

수리조선공정 안전관리모델

- 외부작업 공정 -

수리조선공정 안전관리모델

외부작업 공정

KOSHA

산업재해예방
안전보건공단

산업재해예방
안전보건공단
부산지역본부

안전보건공단

안전분야 - 일반자료

2014 - 부산본부 - 1122

수리조선공정 안전관리모델 -외부작업 공정-

2014. 12.

산업재해예방

안전보건공단

부 산 지 역 본 부



순 서

I. 재해발생 현황	3
II. 기계기구 및 설비	7
III. 화학물질 및 재료	9
IV. 위험성평가	10
V. 안전보건활동기준	52
■ 현장우수 사례	65
■ 중대재해 사례	73

I. 재해 발생 현황

○ '09년부터 '13년까지 수리조선공정에서 발생한 재해형태는 아래와 같음

○ 상·하가작업 관련 사고

[끼임 : 4, 물체에 맞음 : 3, 넘어짐 : 1]

- 상가작업을 위해 대차 배열작업중 연결부분에 손가락이 끼임
- 대차 정리작업 중 대차 받침대가 부러지면서 대차가 뒤로 밀려 발가락이 끼임
- 선박 하가를 위한 대차조정 작업 중 작업자가 대차 위의 이물질 제거하려는 순간 대차를 조금 끌어올려 대차와 선박의 후미부에 손이 끼임
- 선대용 침목 교체작업을 위해 크레인으로 운반된 침목을 뒤집으려던 중 넘어진 침목에 다리가 끼임
- 선박을 하가하기 위해 윈치로 하가용 와이어로프를 당기는 순간 느슨해있던 와이어로프에 장력이 가해져 튀어 주변에 있던 작업자의 다리를 가격
- 상가작업을 위해 대차를 수중으로 내려보내던 중 와이어로프가 파단되면서 대차주변에서 와이어로프 꼬임을 확인하던 작업자의 다리를 가격
- 대차를 올리기 위해 윈치 앞에서 와이어로프를 감던중 파단된 와이어로프가 작업자를 가격
- 선대 정리작업 중 상가용 와이어로프에 걸려 넘어짐

○ 외판 수리작업 관련 사고

[물체에 맞음 : 8, 떨어짐 : 4, 끼임 : 3, 폭발·파열 : 2, 넘어짐 : 1, 화재 : 1]

- 크로스데크 철판 교체를 위해 절단작업 중 기 절단된 개구부로 떨어짐
- 가스절단기로 절단작업 중 절단 이물질이 작업자의 눈으로 비래
- 교체할 외판의 위치조절을 위해 레버풀러로 당기던 중 고정피스의 용접 부위가 터져 비래
- 외판 취부작업 중 체인블럭이 빠지면서 안전모를 때려 작업자 턱이 선대에 부딪힘
- 외판 사상작업 중 연삭기 날이 파손되어 손가락이 베임
- 교체할 외판을 체인블럭에 걸려던 중 외판이 빠지면서 손 위로 낙하
- 외판 절단작업 중 절단된 철판잔재가 주변 작업자의 어깨, 팔 위로 낙하
- 선박에서 절단된 철판을 지면으로 떨어 뜨려 주변을 지나던 작업자에게 낙하
- 데크 위에 올려진 절단된 철판이 미끄러지면서 주변에서 절단 작업 중인 작업자에게 낙하
- 절단된 외판을 이동식 크레인에 매달아 내리던 중 비계와 부딪혀 비계 위에서 작업중이던 작업자가 바닥으로 떨어짐
- 선수 외판수리작업을 위해 작업발판 위에서 이동중 떨어짐
- 외판 교체작업을 위해 작업공구(썰기)를 한손에 들고 사다리를 통해 올라가던 중 떨어짐
- 고소작업대에 탑승하여 비계 위로 올라가던 중 오조작된 고소작업대와 비계사이에 끼임
- 절단작업자가 절단한 철판을 들어 내리는 중 철판에 손가락이 끼임
- 외판 절단작업을 위해 고소작업대에 탑승하여 이동 중 고소작업대와 작업 발판 사이에 손이 끼임
- 외판 절단작업 중 발생한 불꽃이 가스절단기 호스에 떨어져 화재발생
- 가스절단기로 철판절단작업 중 절단기 호스에 불타·불꽃이 튀어 호스가 터지면서 발생한 화염에 화상
- 용접작업을 위한 용접홀더선을 들고 가던 중 가설전선에 발이 걸려 넘어짐

-
- 외판 절단작업 중 발생한 불꽃이 작업복으로 비래되어 엉덩이, 다리에 화상을 당함
-

○ 청락·고압세척작업 관련 사고

[떨어짐 : 5, 부딪힘 : 4, 넘어짐 : 3, 물체에 맞음 : 2, 절단·베임·찔림 : 1]

- 지게차 포크 위에 설치된 작업발판 위에서 고압세척기를 이용하여 선박 외판 부식물 등을 제거하던 중 지게차가 넘어지면서 작업자가 떨어짐
 - 이동식 크레인 후크에 슬링벨트를 걸어 고정한 작업발판 위에서 청락작업 중 크레인이 선회하자 크레인 후크가 양카 체인에 걸려 슬링벨트가 후크에서 빠지면서 작업자가 떨어짐
 - 선박 외판에 설치된 작업발판 위에서 청락작업 중 작업발판 용접부위가 파단되면서 작업발판과 함께 작업자가 떨어짐
 - 선박 모서리부분을 사상작업중 맨홀로 떨어짐
 - 지게차 포크에 설치된 전용작업대가 지게차 오조작으로 출입문 기동과 충돌되면서 전용작업대에 탑승한 작업자가 떨어짐
 - 청락작업 후 장비를 정리하던중 지게차와 부딪힘
 - 청락작업 중 선대 위의 선박이 바다쪽으로 이동하면서 작업자의 골반 및 머리가 부딪힘
 - 지게차 포크에 설치된 전용작업대에서 청락작업을 실시한 후 전용작업대를 내리던 중 선박외판의 돌출부에 걸려 흔들리면서 작업자가 작업대 안전난간과 부딪힘
 - 이동식쇼트기를 운반하던 지게차에 부딪힘
 - 청락작업을 위해 대차 위로 올라가던 중 미끄러져 넘어짐
 - 청락작업을 위해 휴대용연삭기를 들고 이동 중 바닥 돌출물에 걸려 넘어짐
 - 청락작업을 위해 이동 중 선대 대차레일에 발이 걸려 넘어짐
-

-
- 수리선 선저부분을 고압세척작업 중 세척건과 연결된 폴대가 파손 분리되면서 세척수 또는 건이 허벅지를 타격
 - 고압세척기 정비를 위해 세척기 핸드건을 사용하여 압력테스트를 하던 중 바닥에 미끄러져 넘어지면서 세척수가 팔을 타격
 - 휴대용연삭기로 연마작업 중 튀어오르는 연삭기를 놓쳐 연삭기에 얼굴이 베임
-

○ 외판 도장작업 관련 사고

[떨어짐 : 2]

- 이동식크레인 탑승설비 내에서 외판 도장작업중 크레인 붐대와 탑승설비가 분리되어 탑승설비와 함께 작업자가 떨어짐
 - 달비계를 타고 어선 통발집 도장작업을 실시하던 중 달비계 로프가 파단되면서 달비계와 함께 작업자가 떨어짐
-

○ 비계 설치·해체작업 관련 사고

[물체에 맞음 : 3, 깔림·뒤집힘 : 1]

- 작업발판을 해체하던 중 작업발판 앵글이 주변 작업자의 발등으로 낙하
 - 선박 선수에 비계를 설치하기 위해 자재를 들고 올라가던 중 자재를 놓쳐 손가락 위로 낙하
 - 작업발판을 해체하여 2인1조로 들고 가던 중 발판을 놓쳐 발등 위로 낙하
 - 작업발판을 해체하던 중 설치된 사다리가 넘어지면서 팔이 깔림
-

Ⅱ. 기계기구 및 설비

구분	기계기구 및 설비명	종류	용도설명
받침	반목	나무, 콘크리트, 철제	선박 적치를 위한 받침
	레벨기계		레이저를 이용하여 반목의 높이 측정
운반	크레인	타워, 지브, 이동식	중량물 운반(와이어로프, 체인, 섬유벨트, 샤클 포함)
	지게차		중량물 운반
	플로팅도크 (Floating dock)		수리선박을 상가·하가할 수 있는 해상 부양식 도크
	예인선 (Tugboat)		수리선박을 플로팅도크 또는 선대로 이동하기 위한 선박
	선대 (Slipway)		수중에서 육상으로 경사진 레일을 부설하고 이 레일 위의 대차(cradle)에 수리선박을 올려놓고 윈치를 사용하여 육상으로 끌어올리는 시설
	윈치(winch)		대차를 와이어로프로 끌기 위한 설비
	선대대차(cradle)		선박을 레일위로 운반할 받침대
	활차(block)		윈치 선대대차를 당기기 위해 배력을 얻고자 금속성의 셸(shell)에 도르레(sheave)를 넣어 와이어로프가 통할 수 있도록 만든 장치
	잠수장비	슈트, 공기통 등	수중에서 반목에 선박이 안착되었는지 여부 확인 등
세척 청락 블라스팅	고압세척기	400~600bar	외판에 붙은 이물질을 고압물을 분사하여 제거(세척건 포함)
	망치		선박 외판에 녹이 슨 페인트 제거
	연삭기		외판 연마작업
	블라스팅 호퍼		외판 연마작업
	지게차		포크에 전용작업대를 설치하여 고소 작업장소에 접근하여 청락작업

구분	기계기구 및 설비명	종류	용도설명
	고소작업대		고소 작업장소에 접근하여 청락작업
절단 용접 사상	용접기	CO2, 아크	철판 취부·용접작업
	연삭기	7", 4"	사상작업
	가스절단기		철판 절단작업
	지게차		포크에 전용작업대를 설치하여 고소 작업장소에 접근하여 절단·용접·사상
	고소작업대	뿔	고소 작업장소에 접근하여 절단·용접· 사상
	체인블럭		부재 취부작업
	레버풀러		부재 취부작업
도장	에어리스페인트	공압식, 유압식	도료를 압축공기 또는 유압을 사용하여 가압시켜 도료를 미립화시키는 장비(스프 레이건 포함)
	지게차		포크에 전용작업대를 설치하여 고소 작업장소에 접근하여 도장
	고소작업대	뿔	고소 작업장소에 접근하여 도장
	혼합기 또는 교반기		페인트, 신너 등을 혼합하기 위한 설비
가설	가스호스	가연성가스, 탄산가스, 산소, 공기	철판 절단, 취부, 용접, 사상
	난간		떨어짐 방지를 위한 구조물
	작업발판		절단, 용접, 사상을 위한 구조물
	승강용계단		선박으로 이동하기 위한 통행설비
	서비스타워		선박으로 이동하기 위한 통행설비
	스토퍼		수리선박을 상가한 후 미끄러져 내려 가지 않도록 선대대차에 고정하는 지지대
	소화기		화재발생시 사용

Ⅲ. 화학물질 및 재료

구 분	물질 및 재료명	용도설명
재 료	철판	선박 외판 교체
	레일	선박을 올려놓은 대차 이동통로
	와이어로프	상·하가시 선대대차를 당김
	계류색 (Mooring Rope)	계류용 밧줄
	히빙라인 (Heaving line)	계류색을 건네주기 위한 추가 달린 가는 로프
물 질	용접봉	철판을 용접하기 위한 재료
	CO2	철판 용접부위 산화방지를 위한 보조물질
	산소, LPG	철판 가열, 절단을 위한 물질
	작동유	원치용
	도료	외판 도장물질
	신너	페인트 희석제
	공기	에어리스펌프용, 교반기용
	물	고압세척용
	구리스	베어링 등에 윤활재로 사용
	경유	지게차, 고소작업대에 연료로 주입
	PS볼	연마제
	비눗물	누설 확인용

IV. 위험성 평가

1. 안전보건상 위험정보

○ 플로팅도크 타입

공정(작업) 순서	기계·기구 및 설비명	화학 물질명	재료명	공정설명
① 반목작업	- 지게차 - 레벨기계(레이저)		- 반목 (나무/콘크리트/철재)	  ○ 플로팅도크의 바닥면에 반목을 지게차를 이용하여 반목도면(Docking Plan)에 따라 배열
② 플로팅도크 침하 및 수리선박 입거	- 플로팅도크 펌프실 - 예인선 - 윈치 - 계류색			  ○ 도크 밸러스트 탱크에 해수를 주입시켜 도크를 일정한 깊이까지 침하 ○ 예인선으로 수리선박과 도크가 일직선이 되도록 유도하여 입거

공정(작업) 순서	기계·기구 및 설비명	화 학 물 질 명	재 료 명	공정설명
③ 플로팅도크 부상 및 선박 적치	- 플로팅도크 펌프실 - 지브크레인 - 히빙라인 - 계류색 - 잠수장비			 ○ 수리선박을 정해진 위치에 로프로 고정 ○ 도크 밸러스트 탱크의 해수를 배출시켜 도크를 부상시키면서 반목위에 수리선박 적치(잠수사 확인)
④ 고압세척 (Jet-Washing)	- 고압세척기 - 세척건 - 고소작업대 - 지게차	- 물		 ○ 선박의 외판에 붙어있는 이물질을 고압의 물을 분사하여 제거
⑤ 유틸리티 및 시설물 설치	- 지브크레인 - 지게차 - 승강용계단 - 서비스타워 - 비계 - 가스호스 - 분전함 - 전기배선 - 용접기			  ○ 서비스타워, 비계, 가스 호스, 분전함, 전기배선 등 수리작업에 필요한 시설물 설치

공정(작업) 순서	기계·기구 및 설비명	화 학 물 질 명	재 료 명	공정설명
⑥ 절단	- 가스절단기 - 고소작업대 - 지게차	- LPG - 산소		 ○ 가스절단기로 선체외판의 교체부위를 절단
⑦ 취부·용접	- CO2/아크용접기 - 레바풀러 - 체인블럭 - 고소작업대 - 지게차 - 크레인	- CO2 - 용접봉	- 철판	 ○ 선체외판을 CO2 및 아크 용접기로 용접
⑧ 사상	- 휴대용연삭기 (4", 7")			 ○ 용접 비드면을 매끄럽게 가공
⑨ 쇼트블라스팅	- 고소작업대 - 호퍼 - 호스 - 공기압축기	- 연마제 (PS볼)		  ○ 선박 외판에 연마제를 분사하여 녹 등 이물질을 제거

공정(작업) 순서	기계·기구 및 설비명	화 학 물 질 명	재 료 명	공정설명
⑩ 외판도장	- 에어리스 펌프 (공압식, 유압식) - 스프레이건 - 고소작업대 - 지게차	- 도료 - 신너 (유기용제) - 공기		 ○ 스프레이 펌프로 도료에 압력을 가해 아주 작은 노즐로 미립화하여 외판면에 도포
⑪ 유틸리티 및 시설물 철거	- 지브크레인 - 지게차			 ○ 서비스타워, 비계, 가스 호스, 분전함, 전기배선 등 수리작업에 사용한 시설물 철거
⑫ 플로팅도크 침하 및 수리선박 출거	- 플로팅도크 펌프실 - 예인선			 ○ 도크 밸러스트 탱크에 해수를 주입시켜 도크를 일정한 깊이*까지 침하하고 고정로프를 풀 후 예인선으로 수리선박을 출거 * 수리선박 선저와 반목간 거리 : 최소 0.5m 이상 유지 * 도크 바닥면과 해저면간 거리 : 최소 0.5m이상 유지

○ 선대 타입

공정(작업) 순서	기계·기구 및 설비명	화 학 물 질 명	재 료 명	공정설명
① 상가 준비 작업	- 선대 - 선대대차(cradle) - 윈치(winch) - 활차(block) - 지게차	- 작동유 - 구리스	- 반목 - 레일 - 와이어로프	  ○ 배의 형태에 따라 선대 대차 간격을 조절하고 선대대차 위에 반목을 설치 ○ 와이어로프를 주·보조 활차에 걸어 윈치에 고정한 후 선대대차를 바다로 내림
② 상가	- 선대 - 선대대차(cradle) - 윈치(winch) - 활차(block) - 예인선 - 잠수장비 - 스토퍼		- 레일 - 와이어로프	  

공정(작업) 순서	기계·기구 및 설비명	화 학 물 질 명	재 료 명	공정설명
				○ 예인선으로 수리선박을 선대로 유도하여 선대 대차 반목 위에 수리선박 적치(필요시 잠수사 확인) ○ 원치로 와이어로프를 감아 선대대차에 태운 수리선박을 끌어 올린 후 스토퍼로 고정
③ 고압세척 (Jet-Washing)	- 고압세척기 - 세척건 - 고소작업대 - 지게차	- 물		 ○ 선박의 외판에 붙어있는 이물질을 고압의 물을 분사하여 제거
④ 유틸리티 및 시설물 설치	- 이동식/타워크레인 - 지게차 - 승강용계단 - 작업발판 - 가스호스 - 전기배선 - 용접기			 ○ 승강용계단, 비계, 가스호스, 전기배선 등 수리작업에 필요한 시설물 설치
⑤ 청락	- 고소작업대 - 지게차 - 이동식크레인 - 망치 - 연삭기			 

공정(작업) 순서	기계·기구 및 설비명	화 학 물 질 명	재 료 명	공정설명
				○ 선박 외판의 녹이 슨 페인트를 휴대용연삭기로 연마하거나 망치로 두드려 제거
⑥ 절단	- 가스절단기 - 고소작업대 - 지게차	- LPG - 산소		 ○ 가스절단기로 선체외판의 교체부위를 절단
⑦ 취부·용접	- CO2/아크용접기 - 레바풀러 - 체인블럭 - 고소작업대 - 지게차 - 크레인	- CO2 - 용접봉	- 철판	 ○ 선체외판을 CO2 및 아크 용접기로 용접
⑧ 사상	- 휴대용연삭기 (4", 7")			 ○ 용접 비드면을 매끄럽게 가공
⑨ 외판도장	- 에어리스 펌프 (공압식, 유압식) - 스프레이건 - 고소작업대 - 지게차	- 도료 - 신너 (유기용제) - 공기		 ○ 스프레이 펌프로 도료에 압력을 가해 아주 작은 노즐로 미립화하여 외판면에 도포

공정(작업) 순서	기계·기구 및 설비명	화 학 물 질 명	재 료 명	공정설명
⑩ 유틸리티 및 시설물 철거	- 이동식/타워크레인 - 지게차 - 승강용계단 - 작업발판 - 가스호스 - 전기배선 - 용접기			○ 승강용계단, 비계, 가스 호스, 분전함, 전기배선 등 수리작업에 사용한 시설물 철거 
⑪ 하가	- 선대 - 선대대차(cradle) - 윈치(winch) - 활차(block) - 예인선		- 레일 - 와이어로프	   ○ 윈치로 하가용 와이어 로프를 감아 당겨 수리 선박을 태운 선대대차를 바다로 내림 ○ 출거된 수리선박을 예인선으로 유도

2. 위험성 계산 기준

○ 가능성

가능성	내 용
1	○ 피해가 발생할 가능성이 없음 - 가드·방호덮개 등으로 둘러싸여 있고 안전장치가 설치되어 있으며, 위험영역에의 출입이 곤란한 상태 등 전반적으로 안전조치가 잘 되어 있음
2	○ 피해가 발생할 가능성이 낮음 - 가드·방호덮개 등으로 보호되어 있고, 안전장치가 설치되어 있으며, 위험영역에의 출입이 곤란한 상태이고, 안전수칙·작업표준 등이 정비되어 있고 준수하기 쉬우나, 피해의 가능성이 남아 있음
3	○ 부주의하면 피해가 발생할 가능성이 있음 - 가드·방호덮개 또는 안전장치 등은 설치되어 있지만, 가드가 낮거나 간격이 벌어져 있는 등 불비(不備)가 있고 위험영역 접근, 위험원과의 접촉이 있을 수 있으며, 안전수칙·작업표준 등은 있지만 일부 준수하기 어려운 점이 있음
4	○ 피해가 발생할 가능성이 높음 - 가드·방호덮개, 기타 안전장치가 없거나 상당한 불비(不備)있고, 비상정지장치, 표시·표지는 웬만큼 설치되어 있으며, 안전수칙·작업표준 등은 있지만 지키기 어렵고 많은 주의를 해야 함
5	○ 피해가 발생할 가능성이 매우 높음 - 해당 안전대책이 되어 있지 않고, 표시·표지가 있어도 불비(不備)가 많으며, 안전수칙·작업표준 등도 없음

○ 중대성

중대성		내 용	
		인적 피해	물적 피해
1	비치료	처치(치료) 후 바로 원래의 작업을 수행할 수 있는 경미한 부상 또는 질병(업무에 전혀 지장이 없음)	100만원 이하
2	병원 치료	응급조치 이상의 치료가 필요하지만 휴업이 수반되지 않는 부상 또는 질병	100~1000만원
3	장해 발생	휴업을 수반하는 중대한 부상 또는 질병 (일정시점에서는 업무에 복귀 가능(완치가능))	1000만원~3억원
4	사망	사망 또는 영구적 근로불능으로 연결되는 부상·질병 (업무에 복귀 불가능), 장애가 남는 부상·질병	3억원 이상

○ 위험성 결정

- 위험성 = 가능성 × 중대성

가능성 \ 중대성	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	4	6	8
3	3	6	9	12
4	4	8	12	16
5	5	10	15	20

○ 위험성 평가

위험도		관리기준	비고
1~4	무시할 수 있는 위험	현재의 안전대책 유지	위험작업 수용 (현 상태로 작업 계속 가능)
5~6	경미한 위험	위험경고표지 부착, 보호구 착용 확인	위험작업 수용 (위험경고표지 부착으로 작업 계속 가능)
8~12	상당한 위험	계획된 정비·보수 기간에 안전감 소대책을 세워야 하는 위험	조건부 위험작업 수용 (위험 관리 하에 작업 계속)
15~16	중대한 위험	긴급 임시안전대책을 세운 후 작 업을 하되 계획된 정비·보수기간 에 안전대책을 세워야 하는 위험	조건부 위험작업 수용 (임시 안전대책 후작업 계속)
20	허용불가 위험	즉시 작업중단(작업을 지속하려면 즉시 개선을 실행해야 하는 위험)	위험작업 불허 (즉시 작업을 중지하여야 함)

3. 위험성평가, 개선실행 방안

사용장비에 대한 위험요인이 반복될 경우 최초 공정에만 제시함

○ 플로팅도크 타입

① 반목작업

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
기계적 (Machine)	지게차 작업/운전시 작업자 충돌 위험	◦ 경광등·경보음 설치 ◦ 작업자 안전통로 확보 ◦ 후사경·룸밀러 설치	2	4	8	◦ 주행도로 사각지대에 반사경 설치 ◦ 후방카메라·센서 설치
	지게차 야간 운행시 시야 미확보에 따른 충돌 위험	◦ 전조등·후미등 설치 ◦ 통행로에 조명설치	1	4	4	
물질환경적 (Media)	작업장 바닥 상태 (넘어짐)	◦ 잔교, 도크, 진입로 등의 바닥 정리정돈 및 상태 수시 확인	1	4	4	
	작업장 조명상태 (넘어짐, 충돌)	◦ 75룩스 이상의 조도 유지	1	4	4	
인적 (Man)	지게차 급선회시 차량이 넘어지거나 운전자가 떨어질 위험	◦ 지게차 타이어 상태 양호 ◦ 운전자 좌석안전띠 착용	2	4	8	◦ 지게차 주행중 급선회시 핸들 knob 사용 금지토록 교육
	지게차 작업시 작업자 충돌 위험	◦ 작업시 작업지휘자 또는 유도자 배치	1	4	4	
	운전자가 지게차 운전석 이탈시 안전조치 여부	◦ 포크를 가장 낮게 위치	2	4	8	◦ 운전석 이탈시 원동기를 정지시키고 브레이크를 건 후 운전자가 키 보관
	운행중인 지게차의 탑승석 외 작업자 탑승시 떨어질 위험	◦ 작업자 이동용으로 탑승이 불가함을 전달 교육 실시	1	4	4	
	반목 과다 적재에 따른 충돌, 낙하 위험	◦ 시야가 확보되고 안정 되게 적재	1	4	4	
	나무반목을 인력으로 운반시 근골격계 질환 위험	◦ 2인 1조로 작업	2	3	6	
	장시간 해머 타격작업시 근골격계 질환 위험	◦ 주기적인 스트레칭 및 휴식 실시	2	3	6	
	반목 위치 조정시 발끼임 위험	◦ 안전화 착용	3	3	9	◦ 작업자 상호간 신호 명확화
	반목에 해머로 타격시 나무파편 비래 위험	◦ 보안경 착용	1	3	3	

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
관리적 (Management)	지게차 작업시작 전 점검 여부	◦ 미 실시	3	3	9	◦ 체크리스트를 바탕으로 장비점검 후 작업 실시
	지게차 작업계획서 작성 여부	◦ 작업계획서 작성 후 해당 작업자에게 전달 교육 실시	1	4	4	
	제한속도의 지정 및 안내 여부	◦ 사내 제한속도 지정	2	4	8	◦ 제한속도에 대한 표지판 설치
	지게차 면허 보유여부	◦ 면허 보유	2	2	4	
	안전보건표지 부착여부	◦ 안전보건표지 부착	2	2	4	

※ 가능성 : 5등급, 중대성 : 4등급, 위험성 : 1-20

② 플로팅 도크 침하 및 수리선박 입거

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
기계적 (Machine)	계류색 노후로 인해 파단시 비래위험	◦ 로프 상태 상시 점검	1	4	4	
	와이어로프, 체인, 달기구 손상에 의한 중량물 낙하위험	◦ 와이어로프, 체인 달기구의 마모 및 손상상태 수시 점검	1	4	4	
	크레인 사용시 중량물 낙하위험	◦ 과부하방지장치, 권과 방지장치, 후크해지장치 설치	1	4	4	
	크레인 새들과 주변 구조물과의 공간 협소로 끼임 위험	-	3	4	12	◦ 크레인 새들과 주변 구조물과의 거리를 0.4m이상으로 유지하고 바닥에 안전공간 표시
	크레인 주행중 작업자 충돌 위험	◦ 감지센서 설치 ◦ 경광등·경보음 설치	2	4	8	◦ CCTV설치
	레일 끝단에서 크레인 주행시 충돌·전도위험	◦ 주행레일 끝단에 전기·기계적 스톱퍼 설치	1	4	4	
물질환경적 (Media)	작업장 바닥 상태 (넘어짐)	◦ 도크 사이드 위에 놓인 장비 등을 정리정돈 실시	1	3	3	

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
인 적 (Man)	예인선, 수리선 승선/하선시 넘어짐 위험	◦ 작업화 바닥 물기 제거	2	4	8	◦ 바닥면이 많이 닳은 안전화 는 교체
	와이어로프, 체인, 달기구의 최대허용 하중 초과사용에 따른 파단위험	◦ 와이어로프, 체인, 달기구에 최대허용 하중 표시	3	4	12	◦ 최대 허용하중 범위 내 에서 사용
	최초 선수쪽 좌·우현 선회 타력을 조정하기 위해 로프를 샤클을 이용하여 트레이에 고정작업시 떨어짐, 끼임, 근골격계 질환 위험	◦ 2인1조 작업 (1인이 샤클을 잡고 다른 1인이 샤클 고정편 결속)	3	4	12	◦ 작업자에게 안전대를 착용 시키고 부착설비에 체결토록 한 후 작업
	도크 사이드위에서 작업자가 뛰어다닐 경우 넘어짐, 떨어짐 위험	◦ 도크 사이드 위에서는 걸어다니도록 수시 교육	1	3	3	
	장력이 걸려 있는 로프 및 와이어로프 파단시 비래위험	◦ 로프 및 와이어로프 사용작업 주변에 접근 금지	2	3	6	
	해상작업시 떨어짐에 따른 익사위험	◦ 구명조끼 착용	2	3	6	
관리적 (Management)	크레인 작업시작 전 점검 여부	◦ 미실시	3	3	9	◦ 체크리스트를 바탕으로 장비점검 후 작업실시
	크레인 작업자에게 특별안전보건교육 실시 여부	◦ 특별안전보건교육 실시	1	3	3	
	크레인 안전검사 여부	◦ 안전검사 실시	1	3	3	
	안전보건표지 부착여부	◦ 안전보건표지 부착	2	2	4	

※ 가능성 : 5등급, 중대성 : 4등급, 위험성 : 1-20

③ 플로팅 도크 부상 및 선박 적치

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
기계적 (Machine)	로프 노후로 인해 파단시 비래위험	◦ 로프 상태 상시 점검	1	4	4	
물질환경적 (Media)	작업장 바닥 상태 (넘어짐)	◦ 도크 사이드 위에 놓인 장비 등을 정리정돈 실시	1	3	3	
인 적 (Man)	도크 위에서 작업자가 뛰어다닐 경우 넘어짐, 떨어짐 위험	◦ 도크 위에서는 걸어 다니도록 수시교육	1	3	3	
	장력이 걸려 있는 로프 및 와이어로프 파단시 비래위험	◦ 로프 및 와이어로프 사용작업 주변에 접근 금지	2	3	6	
	계류색 해체시 내려가는 탄력에 손·발 끼임 위험	◦ 로프 랫고시 주위 안전거리를 확보하고 타 작업자 접근금지 후 작업	1	4	4	
	해상작업시 떨어짐에 따른 익사위험	◦ 구명조끼 착용	2	3	6	
관리적 (Management)	잠수작업설비의 점검여부	◦ 잠수작업 전 점검 실시	1	4	4	
	안전보건표지 부착여부	◦ 안전보건표지 부착	2	2	4	

※ 가능성 : 5등급, 중대성 : 4등급, 위험성 : 1-20

④ 고압세척

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
기계적 (Machine)	고소작업대 상승시 작업자 끼임·충돌 위험	◦ 작업대에 과상승방지 장치(Limit Switch) 또는 가드 설치	2	4	8	◦ 조작반 스위치의 명칭 및 방향표시가 눈으로 확인될 수 있도록 유지
	고소작업대 이동시 전도·충돌 위험	◦ 경보등·경보음 설치 ◦ 작업자 안전통로 확보	1	4	4	
	고소작업대 평형유지 유압실린더 파열에 따른 작업대 격임으로 떨어짐 위험 <사망재해 발생>	◦ 최고사용압력에 견디는 두께의 유압실린더 사용	1	4	4	

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
	세척작업시 세척건 파단에 따른 세척건 또는 세척수 비래 위험 <사망재해 발생>	◦ 분사압력에 적합한 세척건 사용	3	4	12	◦ 세척건과 분사기(pole) 접속부 의 풀림 및 파손여부를 수시 로 확인
	세척작업자가 세척건을 든 상태로 이동시 방아쇠(trigger) 접촉에 따른 고압 물분사 위험	◦ 방아쇠 주위에 가드가 설치된 세척건 사용	2	4	8	◦ 락장치가 부착된 세척건 으로 교체 ◦ 세척작업시 작업장 주변에 타 작업자 출입통제
	고압세척기 동력전달부에 끼임 위험	◦ 동력전달부에 덮개 설치	1	3	3	
물질환경적 (Media)	작업장 바닥 상태 (넘어짐)	◦ 고소작업대 이동전 요철, 장애물 유무를 확인하고 흙을 매우 거나 견고한 재료로 덮음	2	2	4	
인 적 (Man)	고소작업대 이동시 전도·충돌 위험	◦ 고소작업대 용량을 초과하지 않도록 탑승 ◦ 작업장 바닥의 개구부 등을 확인하며 이동 ◦ 몸을 최대한 축소하고 자세를 낮추고 이동	3	4	12	◦ 주행시 정지거리 확인
	고소작업대 불시 이동에 따른 전도·충돌 위험	◦ 발스위치 커버 설치	2	4	8	◦ 불시이동을 방지하기 위해 발스위치에서 발을 떼고 작업
	고소작업대 위에서 작업시 충돌·떨어짐 위험	◦ 출입용 도어를 닫고 작업 ◦ 안전모 착용	2	4	8	◦ 안전대를 착용시키고 고소 작업대 안전난간 등에 체결 토록 한 후 작업
	세척작업시 타 작업자 에게 세척수로 타격 위험	◦ 고압의 분사압력을 견딜수 있도록 세척건 을 두손으로 확실 하게 잡은 후 작업	1	4	4	
	세척작업시 비산된 물로 세척작업자의 시야 미확보	◦ 보안경 착용	1	3	3	

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
	장시간 세척작업시 근골격계 질환 위험	◦ 주기적인 스트레칭 및 휴식 실시	2	3	6	
관리적 (Management)	고소작업대 작업시작전 점검 여부	◦ 미 실시	3	3	9	◦ 체크리스트를 바탕으로 장비점검 실시 후 작성
	고소작업대 작업계획서 작성 여부	◦ 작업계획서 작성 후 해당 작업자에게 전달 교육 실시	1	4	4	
	제한속도의 지정 여부	◦ 사내 제한속도 지정	2	4	8	◦ 제한속도에 대한 표지판 설치
	고소작업대 지정운전자 운행여부	◦ 지정된 자 외에 고소 작업대 운행 금지 토록 교육 실시	2	2	4	
	세척작업시 최대 사용압력을 초과하여 사용할 경우 파손위험	◦ 고압세척기의 사용 압력을 건디는 세척건, 호스 사용	2	2	4	
	안전보건표지 부착여부	◦ 안전보건표지 부착	2	2	4	

※ 가능성 : 5등급, 중대성 : 4등급, 위험성 : 1-20

⑤ 유틸리티 및 시설물 설치

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
기계적 (Machine)	가설기자재 무너짐에 따른 작업자 떨어짐 위험	◦ 고박상태를 사용전 확인	1	4	4	
	작업발판 끝단부 통행. 작업시 작업자 떨어짐 위험	◦ 작업하지 않는 구간 이라도 발판이 설치 되어 있는 구간까지 안전난간 설치	1	4	4	
	가설기자재에서 통행 또는 작업시 떨어짐 위험	◦ 상부난간대만 설치	2	4	8	◦ 중간난간대 설치
	크레인으로 서비스타워 등 중량물을 운반시 와이어로프 파단에 따른 낙하위험	◦ 와이어로프 손상여부 작업시작 전 확인	2	3	6	

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
	승강용계단 설치·통행시 넘어짐, 떨어짐 위험 <사망재해 발생>	◦ 승강용계단을 선박에 견고하게 고정	2	4	8	◦ 승강용계단에 중간난간대 설치
	서비스타워 통행시 떨어짐 위험	◦ 안전난간 파손여부, 부식상태, 연결볼트 체결 상태 등을 설치 전 및 사용시 수시확인	2	3	6	
	육전 케이블 설치·사용시 감전위험	◦ 전원 차단 후 케이블 결선(정전작업) ◦ 절연장갑 착용 ◦ 케이블 피복상태 확인	2	4	8	◦ 육전 공급부(변압기 2차측 등) 에 충전부 방호덮개 설치
물질환경적 (Media)	작업장 바닥 상태 (넘어짐)	◦ 전기배선, 가스호스는 걸이대 등을 이용하여 정리정돈 실시	1	3	3	
인 적 (Man)	가설기자재 설치시 떨어짐 위험	◦ 안전모, 안전대 착용	3	4	12	◦ 안전대는 안전대 부착설비 에 체결토록 한 후 작업
관리적 (Management)	비계 조립 구역 내에 작업자 통행시 낙하된 물체에 맞을 위험	◦ 비계 조립작업자 외 작업 구역 내 출입 금지구역 설정 ◦ 감시자 배치	1	3	3	
	비계 조립 작업자 에게 특별안전보건교육 실시 여부	◦ 특별안전보건교육 실시	1	3	3	
	안전보건표지 부착여부	◦ 안전보건표지 부착	2	2	4	

※ 가능성 : 5등급, 중대성 : 4등급, 위험성 : 1-20

⑥ 절단

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
기계적 (Machine)	가스절단기 사용시 불꽃이 역가스를 타고 들어갈 경우 화재· 폭발위험	◦ 가스절단기에 역화 방지기 설치	1	4	4	

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
	균열된 토치에서 LP가스, 산소가 누출되어 폭발위험	◦ 균열이 발생한 토치는 교체	1	4	4	
	가스절단기 팁에 달라붙은 용융철로 인해 팁 막힘 발생시 용융철 비래위험	◦ 작업전 팁에 달라붙은 용융철 제거	1	3	3	
	가스호스 오체결에 따른 화재·폭발위험	◦ 가스별 색상 및 커플링 크기를 달리하여 관리	3	4	12	◦ 가스호스 실명제 실시
	가스호스 연결부에서 LP가스, 산소 누설에 따른 화재·폭발위험	◦ 연결부위는 비눗물로 누설여부를 주기적으로 확인	2	4	8	◦ 호스연결부는 호스밴드 호스클립 등으로 견고하게 체결
	가스절단작업시 불티, 절단슬래그 비산에 따른 화재·폭발위험	◦ 절단작업시 불티 등의 비산방지조치 실시	2	4	8	◦ 작업구역 내 인화성물질 제거
물질환경적 (Media)	작업장 바닥 상태 (넘어짐)	◦ 가스호스는 걸이대 등을 이용하여 정리 정돈 실시	1	3	3	
	산화철분진 흡입에 따른 건강장해위험	◦ 방진마스크 착용	2	3	6	
	가스절단시 비산되는 불꽃에 눈 상해위험	◦ 보안경 착용	2	2	4	
인 적 (Man)	가스절단 작업시 절단물 낙하위험	◦ 절단물이 낙하할 수 있는 구역 내 출입 금지구역 설정 ◦ 안전모 착용	3	3	9	◦ 감시인 배치 ◦ 절단물이 낙하할 수 있는 구역 내 낙하물방지망 설치 ◦ 크기가 큰 외판 등은 클램프 피스 등으로 고정한 후 절단
	부품 등을 한손에 든 상태로 사다리를 통해 작업발판으로 이동할 경우 떨어짐 위험	◦ 부품 등은 섬유로프 등을 이용하여 매달아 운반 • 사다리를 통해 이동할 경우에는 3점지지 (두발과 한손 혹은 두손과 한발이 닿은 상태) 준수	1	3	3	
	작업종료 후 가스누설에 따른 화재·폭발위험	◦ 작업종료 후 밸브 잠금조치 ◦ 매니폴더에서 커플링 분리	2	3	6	

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
	산소 과잉 방출로 인한 화상위험	◦ 토치 조절밸브를 서서히 작동	1	3	3	
관리적 (Management)	화재발생시 초기진화, 안전한 대피를 위한 예방활동 실시 여부	◦ 작업시작전 소화기(설비) 비치	2	4	8	◦ 피난 및 응급처치, 소화기 사용방법 등에 관한 교육 실시
	화기작업 및 도장작업 혼재시 화재·폭발위험	◦ 화기작업 허가서 발행 ◦ 화기감시자 배치	1	4	4	
	역화현상 발생시 조치사항 교육여부	-	2	4	8	◦ 역화현상 발생시 조치사항 교육 실시 「고압산소밸브차단 → 저압 산소밸브차단 → 가스밸브차단 → 절단기상태 확인」 순
	MSDS 게시 및 교육실시 여부	◦ 사용하는 가스에 대한 MSDS를 게시하고 취급 작업자에게 교육 실시	1	3	3	
	안전보건표지 부착여부	◦ 안전보건표지 부착	2	2	4	

※ 가능성 : 5등급, 중대성 : 4등급, 위험성 : 1-20

⑦ 취부·용접

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
기계적 (Machine)	교류아크용접기를 사용하여 용접작업시 감전위험	◦ 자동전격방지기 설치 ◦ 홀더선 및 전원선의 피복손상 부위는 절연 조치 ◦ 인체감전 보호형 누전 차단기 설치	2	4	8	◦ 파손된 홀더 덮개 설치 ◦ 홀더선 인출부(충전부)에 절연조치 ◦ 홀더선이 자동전격방지기 CT를 통과하도록 결선 ◦ 전기기계기구 외함 접지 실시
	용접불티 비산으로 인한 화재·폭발위험	◦ 절단작업시 불티 비산 방지조치 실시 ◦ 작업구역 내 인화성 물질 제거	1	4	4	
	가스호스 오체결에 따른 화재·폭발·질식위험	◦ 가스별 색상 및 커플링 크기를 달리하여 관리	3	4	12	◦ 가스호스 실명제 실시

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
	가스호스 연결부에서 CO2 누설에 따른 질식위험	◦ 연결부위는 비눗물로 누설여부를 주기적으로 확인	2	4	8	◦ 호스연결부는 호스밴드, 호스클립 등으로 견고하게 체결
물질환경적 (Media)	작업장 바닥 상태 (넘어짐)	◦ 용접홀더선, 가스호스, 전기배선은 걸이대 등을 이용하여 정리정돈 실시	1	3	3	
	용접흡 흡입에 따른 건강장해위험	◦ 방진마스크 착용	3	3	9	◦ 국소배기장치 설치
	용접작업시 발생하는 유해광선에 눈 상해위험	◦ 보안면 착용	1	3	3	
인 적 (Man)	작업종료 후 CO2가스누설에 따른 질식위험	◦ 작업종료 후 밸브 잠금조치 ◦ 매니폴더에서 커플링 분리	2	3	6	
	부품 등을 한손에 든 상태로 사다리를 통해 작업발판으로 이동할 경우 떨어짐 위험 <사망재해 발생>	-	3	4	12	◦ 부품 등은 섬유로프 등을 이용하여 매달아 운반 • 사다리를 통해 이동할 경우에는 3점지지(두발과 한손 혹은 두손과 한발이 닿은 상태) 준수
	장시간 쪼그리고 앉은 자세로 용접작업시 근골격계 질환 위험	◦ 주기적인 스트레칭 및 휴식 실시	2	3	6	
	레바풀러를 직접 철판에 걸어 당길 경우 혹입구가 벌어지거나 파열되면서 비래 위험	-	3	3	9	◦ 피봇클램프, 피스 등 보조공구에 걸어서 사용 ◦ 혹이 10%이상 벌어진 것은 교체
	크레인으로 운반할 철판에 고정피스를 용접하여 설치시 탈락에 따른 낙하 위험	◦ 한쪽면 일부에만 Tack 용접하여 부착	2	4	8	◦ 하중을 견딜수 있도록 양쪽면에 충분한 용접 실시
	철판을 체인블럭으로 들어올릴 경우 정격하중 초과로 인한 낙하·비래 위험	◦ 작업 전 중량물의 중량 및 체인블럭의 안전하중을 확인하고 작업실시	2	3	6	

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
관리적 (Management)	화재발생시 초기진화, 안전한 대피를 위한 예방활동 실시 여부	◦ 작업시작전 소화기 (설비) 비치	2	4	8	◦ 피난 및 응급처치, 소화기 사용방법 등에 관한 교육 실시
	화기작업 및 도장작업 혼재시 화재·폭발위험	◦ 화기작업 허가서 발행 ◦ 화기감시자 배치	1	4	4	
	MSDS 게시 및 교육실시 여부	◦ 사용하는 용접봉과 CO2가스에 대한 MSDS를 게시하고 취급작업자에게 교육 실시	1	3	3	
	안전보건표지 부착여부	◦ 안전보건표지 부착	2	2	4	

※ 가능성 : 5등급, 중대성 : 4등급, 위험성 : 1~20

⑧ 사상

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
기계적 (Machine)	휴대용연삭기 누전, 피복손상 부위 접촉에 따른 감전위험	◦ 인체감전 보호형 누전 차단기 설치	2	4	8	◦ 전기기계기구 외함 접지 실시 또는 이중절연형 전기기계기구 사용
	휴대용연삭기 슛돌 파손에 따른 비래위험	◦ 사용전 슛돌 이상 유무 확인 ◦ 절단된 슛돌 방호덮개 설치	3	3	9	◦ 각도가 180° 이내의 슛돌 방호덮개 설치
물질환경적 (Media)	작업장 바닥 상태 (넘어짐)	◦ 전기배선 등은 정리 정돈 실시	1	3	3	
	산화철분진 흡입에 따른 건강장해위험	◦ 방진마스크 착용	2	3	6	
	연삭작업시 발생하는 고소음에 장시간 노출시 소음성난청 위험	◦ 귀마개 착용	2	3	6	

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
	연삭작업시 불티 등이 눈으로 비래될 경우 실명위험	◦ 보안경 착용	1	3	3	
인 적 (Man)	휴대용연삭기를 높은 회전속도로 작동시킬 경우 슛돌 파손위험	◦ 슛돌에 표시된 회전 속도 내에서 사용	1	3	3	
	휴대용연삭기 슛돌 교체시 조임이 느슨할 경우 슛돌 비래위험	◦ 견고하게 조인 후 공회전을 실시하여 이상유무 확인	1	3	3	
	마찰 충격으로 휴대용연삭기가 손에서 이탈할 경우 상해위험	◦ 휴대용연삭기를 두손 으로 확실하게 잡은 후 작업	3	3	9	◦ 휴대용연삭기에 핸들(보조 손잡이)을 부착하여 사용
	장시간 쪼그리고 앉은 자세로 용접·사상작업시 근골격계 질환 위험	◦ 주기적인 스트레칭 및 휴식 실시	2	3	6	
관리적 (Management)	안전보건표지 부착여부	◦ 안전보건표지 부착	2	2	4	

※ 가능성 : 5등급, 중대성 : 4등급, 위험성 : 1-20

⑨ 쇼트블라스팅

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
기계적 (Machine)	블라스팅작업시 연마재 누출	◦ 작업전 노후된 호스 및 연결부 커플링 교체 ◦ 호스연결부위를 철선 으로 견고하게 고정	2	3	6	
	연마재 분사시 발생하는 정전기의 쇼크 위험	◦ 도전성 타입의 호스 사용	2	3	6	
물질환경적 (Media)	작업장 바닥 상태 (넘어짐)	◦ 작업장 바닥에 깔린 연마재 제거	1	4	4	
	노즐에서 분사되는 압력에 의한 상해위험	◦ 고압의 연마재 및 압축공기를 견딜수 있는 작업복 및 안전 장갑 착용	2	3	6	

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
	연마재 등의 흡입에 따른 호흡기 질환 발생 위험	◦ 방진마스크 착용	2	3	6	
	블라스팅작업시 발생하는 고소음에 장시간 노출시 소음성난청 위험	◦ 귀마개 착용	2	3	6	
	블라스팅작업시 연마재가 눈으로 분사될 경우 실명위험	◦ 보안경 착용	2	3	6	
인 적 (Man)	밸브 오조작에 따른 연마재 분사위험	◦ 연마재의 분사 및 차단이 메인밸브로만 가능	3	3	9	◦ 블라스팅 작업자가 직접 연마재 분사를 차단할 수 있도록 밸브를 호스 끝단에 추가 설치
	블라스팅작업 종료시 호스 내 잔류압력 미제거에 따른 연마재 비래위험	◦ 작업종료 후 메인 밸브를 차단하고 호스 및 라인상의 잔압 제거	2	3	6	
	장시간 블라스팅작업시 근골격계 질환 위험	◦ 주기적인 스트레칭 및 휴식 실시	2	3	6	
관리적 (Management)	안전보건표지 부착여부	◦ 안전보건표지 부착	2	2	4	

※ 빈도 : 5등급, 강도 : 4등급, 위험도 : 1-20

⑩ 외판도장

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
기계적 (Machine)	도장작업시 도료 누출	◦ 작업전 호스의 손상 여부 확인	1	3	3	
	도장작업자가 스프레이 건을 든 상태로 이동시 방아쇠(trigger) 접촉에 따른 도료 분사 위험	◦ 방아쇠주위에 가드가 설치된 스프레이 건 사용	2	3	6	
	도료분사시 발생하는 정전기로 화재·폭발 위험	◦ 에어리스 펌프에 제전 접지실시	2	3	6	
	유압식 에어리스펌프 사용시 화재·폭발 위험	◦ 도장실 내 에어리스 펌프 보관	3	3	9	◦ 인화성증기로 인해 화재·폭발위험이 있는 장소에서 사용할 경우 방폭형 유압 펌프로 교체하거나 공압식 펌프로 교체

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
	교반기 사용시 화재·폭발 위험	◦ 전기식 교반기 사용	3	3	9	◦ 인화성증기로 인해 화재· 폭발위험이 있는 장소에서 사용할 경우 방폭형 교반기 를 사용하거나 공압식 교반기 로 교체
	달비계를 타고 도장작업시 로프파단 또는 달비계 이탈에 따른 떨어짐 위험	◦ 로프를 사용하기 전 손상유무 확인	3	4	12	◦ 충분한 인장강도를 가진 로프 사용 ◦ 달비계를 지지하는 작업용 로프와 별도의 안전대 걸이용 로프를 설치하고 이 로프에 안전대를 체결한 후 작업
물질환경적 (Media)	작업장 바닥 상태 (넘어짐)	◦ 도료호스 등 정리 정돈 실시	1	3	3	
	유기용제증기 흡입시 건강장해위험	◦ 방독마스크 착용	2	3	6	
	도료비산에 따른 눈 상해위험	◦ 보안경 착용	1	3	3	
인 적 (Man)	스프레이건 팁 교체 작업시 호스내 잔류압력 미제거에 따른 비래위험	◦ 펌프로 유입되는 에어 밸브를 차단하고 잔류 압력은 드레인밸브를 열어 제거 후 팁교체 작업 실시	2	3	6	
	도장작업시 흡연에 따른 화재·폭발위험	◦ 도장작업 구역 주변 흡연 금지	2	3	6	
	사용하다 남은 도료의 용기가 밀봉되지 않아 발생된 인화성증기에 화재·폭발위험	◦ 사용하다 남은 도료 의 용기는 뚜껑, 마개 등으로 밀봉하여 보관	2	3	6	
	장시간 도장작업시 근골격계 질환 위험	◦ 주기적인 스트레칭 및 휴식 실시	2	3	6	
	도료용기 운반시 요통재해 발생위험	◦ 중량물 운반대차에 실어서 운반	3	3	9	◦ 도료용기를 들 때 허리를 펴고 무릎을 활용토록 교육 실시
관리적 (Management)	화재발생시 초기진화, 안전한 대피를 위한 예방활동 실시 여부	◦ 작업시작전 소화기 (설비) 비치	2	4	8	◦ 피난 및 응급처치, 소화기 사용방법 등에 관한 교육 실시
	화기작업 및 도장작업 혼재시 화재·폭발위험	◦ 화기작업 허가서 발행 ◦ 화기감시자 배치	1	4	4	

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
	도장작업자에게 특별안전보건교육 실시 여부	◦ 관리대상유해물질 취급작업에 대한 특별 안전보건교육 실시	1	3	3	
	MSDS 게시 및 교육실시 여부	◦ 사용하는 화학물질에 대한 MSDS를 게시 하고 취급 작업자 에게 교육 실시	1	3	3	
	안전보건표지 부착여부	◦ 안전보건표지 부착	2	2	4	

※ 가능성 : 5등급, 중대성 : 4등급, 위험성 : 1-20

⑪ 유틸리티 및 시설물 철거

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
기계적 (Machine)	크레인으로 서비스타워 등 중량물을 운반시 와이어로프 파단에 따른 낙하 위험	◦ 와이어로프 손상여부 작업시작 전 확인	2	3	6	
물질환경적 (Media)	작업장 바닥 상태 (넘어짐)	◦ 통로의 자재 등을 정리정돈 실시	1	3	3	
인 적 (Man)	가설기자재 해체시 떨어짐 위험	◦ 안전모, 안전대 착용	3	4	12	◦ 안전대는 안전대 부착설비 에 체결토록 한 후 작업
	이동식크레인으로 중량물 운반시 크레인 넘어짐 위험	◦ 아우트리거를 최대 한 인발하고 견고한 지반에 설치	3	4	12	◦ 장비 사용상의 작업반경 (경사각 및 붐 길이) 및 정격 하중 범위 내에서 사용
관리적 (Management)	비계 해체 구역 내에 작업자 통행시 낙하된 물체에 맞을 위험	◦ 비계 해체작업자 외 작업 구역 내 출입 금지구역 설정 ◦ 감시자 배치	1	3	3	
	비계 해체 작업자 에게 특별안전보건교육 실시 여부	◦ 특별안전보건교육 실시	1	3	3	
	안전보건표지 부착여부	◦ 안전보건표지 부착	2	2	4	

※ 가능성 : 5등급, 중대성 : 4등급, 위험성 : 1-20

⑫ 플로팅 도크 침하 및 수리선박 출거

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
기계적 (Machine)	계류색 노후로 인해 파단시 비래위험	◦ 로프 상태 상시 점검	1	4	4	
물질환경적 (Media)	작업장 바닥 상태 (넘어짐)	◦ 도크 사이드 위에 놓인 장비 등을 정리정돈 실시	1	3	3	
인 적 (Man)	예인선, 수리선 승선/하선시 넘어짐 위험	◦ 작업화 바닥 물기 제거	2	4	8	◦ 바닥면이 많이 닳은 안전화 는 교체
	도크 위에서 작업자가 뛰어다닐 경우 넘어짐, 떨어짐 위험	◦ 도크 위에서는 걸어 다니도록 수시교육	1	3	3	
	장력이 걸려 있는 로프 및 와이어로프 파단시 비래위험	◦ 로프 및 와이어로프 사용작업 주변에 접근 금지	2	3	6	
	계류색 해체시 내려가는 탄력에 손·발 끼임 위험	◦ 로프 랫고시 주위 안전거리를 확보하고 타 작업자 접근금지 후 작업	1	4	4	
	해상작업시 떨어짐에 따른 익사위험	◦ 구명조끼 착용	2	3	6	
관리적 (Management)	안전보건표지 부착여부	◦ 안전보건표지 부착	2	2	4	

※ 가능성 : 5등급, 중대성 : 4등급, 위험성 : 1-20

○ 선대 타입

① 상가준비

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
기계적 (Machine)	지게차 작업/운전시 작업자 충돌 위험	◦ 경광등·경보음 설치 ◦ 작업자 안전통로 확보 ◦ 후사경·룸밀러 설치	2	4	8	◦ 주행도로 사각지대에 반사경 설치 ◦ 후방카메라·센서 설치
	지게차 야간 운행시 시야 미확보에 따른 충돌 위험	◦ 전조등·후미등 설치 ◦ 통행로에 조명설치	1	4	4	
	원치 동력전달부에 끼임 위험	◦ 동력전달부에 방호 덮개 설치	1	4	4	
	원치 구동모터 누전에 따른 감전위험	◦ 구동모터 외함에 접지 실시	2	4	8	◦ 1차측에 누전차단기 설치
물질환경적 (Media)	작업장 바닥 상태 (넘어짐)	◦ 바닥 정리정돈 및 상태 수시 확인	4	2	8	◦ 아이플레이트(시브고정용) 를 페인트로 도색하는 등 통행자가 돌출물을 쉽게 인지할 수 있도록 조치
인 적 (Man)	지게차 급선회시 차량이 넘어지거나 운전자가 떨어질 위험	◦ 지게차 타이어 상태 양호 ◦ 운전자 좌석안전띠 착용	2	4	8	◦ 지게차 주행중 급선회시 핸들 knob 사용 금지토록 교육
	지게차 작업시 작업자 충돌 위험	◦ 작업시 작업지휘자 또는 유도자 배치	1	4	4	
	운전자가 지게차 운전석 이탈시 안전조치 여부	◦ 포크를 가장 낮게 위치	2	4	8	◦ 운전석 이탈시 원동기를 정지시키고 브레이크를 건 후 운전자가 키 보관
	운행중인 지게차의 탑승석 외 작업자 탑승시 떨어질 위험	◦ 작업자 이동용으로 탑승이 불가함을 전달 교육 실시	1	4	4	
	상가준비를 위한 선대 대차 배열작업시 연결부에 손가락 끼임 위험	◦ 지게차 운전자와 작업자 상호간 신호 명확화	2	3	6	
	반목 교체작업시 발끼임 위험	◦ 안전화 착용	3	3	9	◦ 지게차·크레인운전자와 작업자 상호간 신호 명확화
관리적 (Management)	지게차 작업시작 전 점검 여부	◦ 미실시	3	3	9	◦ 체크리스트를 바탕으로 장비점검 후 작업실시
	지게차 작업계획서 작성 여부	◦ 미작성	2	4	8	◦ 작업계획서 작성 후 해당 작업자에게 전달교육 실시

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
	제한속도의 지정 및 안내 여부	◦ 사내 제한속도 지정	2	4	8	◦ 제한속도에 대한 표지판 설치
	지게차 면허 보유여부	◦ 면허 보유	2	2	4	
	원치 윤회유 취급 작업자가 물질의 유해성, 위험성, 응급조치 요령, 폭발·화재시 대처방법 등을 알지 못함	◦ MSDS(물질안전보건 자료) 미비치	3	3	9	◦ 사용물질에 대한 MSDS를 비치하고 관련 작업자에게 교육을 실시
	안전보건표지 부착여부	◦ 안전보건표지 부착	2	2	4	

※ 가능성 : 5등급, 중대성 : 4등급, 위험성 : 1-20

② 상가

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
기계적 (Machine)	원치에 와이어로프를 걸어 선대대차를 당길 경우 와이어로프 파단에 따른 와이어로프 비래, 선대대차에 충돌위험	◦ 와이어로프 손상여부 를 작업시작전 확인 하고 스트랜드의 10% 이상 소선이 파단된 것은 사용금지 조치 ◦ 와이어로프가 비래 될 수 있는 구역 내 작업자 출입 통제	2	4	8	◦ 원치작업장 입구에 보호 망 설치 ◦ 원치로 당겨진 와이어로 프를 전동으로 감을 수 있도록 전용 드럼 설치
	상가작업시 가이드롤러가 가이드포스트에서 이탈되어 비래위험 <사망재해 발생>	◦ 가이드롤러 이탈방지 장치 설치	1	4	4	
	상가작업 완료 후 선대대차 미고정에 따른 충돌·끼임 위험	◦ 선대대차와 레일을 용접하여 고정 ◦ 췌기, 스톱퍼로 고정	1	4	4	
물질환경적 (Media)	작업장 바닥 상태 (넘어짐)	◦ 바닥 정리정돈 및 상태 수시 확인	1	4	4	
인 적 (Man)	선저확인을 위한 잠수부 투입시 엔진구동에 따른 충돌, 끼임위험	◦ 잠수부 투입전 본선 및 예인선에 엔진구동 금지조치 실시	1	4	4	

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
	원치 드럼에 감긴 와이어 로프가 풀릴 경우 와이어 로프 비래 위험 <사망재해 발생>	- 원치 드럼에 와이어 로프를 충분히 감은 상태로 상가 실시 - 와이어로프가 비래 될 수 있는 구역 내 작업자 출입 통제	1	4	4	
관리적 (Management)	잠수작업설비의 점검여부	미 실시	2	4	8	체크리스트를 바탕으로 잠수작업 전 잠수기구를 점검 후 작업 실시
	안전보건표지 부착여부	안전보건표지 부착	2	2	4	

※ 가능성 : 5등급, 중대성 : 4등급, 위험성 : 1-20

③ 고압세척

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
기계적 (Machine)	고소작업대 상승시 작업자 끼임·충돌 위험	작업대에 과상승방지 장치(Limit Switch) 또는 가드 설치	2	4	8	조작반 스위치의 명칭 및 방향표시가 눈으로 확인될 수 있도록 유지
	고소작업대 이동시 전도·충돌 위험	- 경보등·경보음 설치 - 작업자 안전통로 확보	1	4	4	
	고소작업대 평형유지 유압실린더 파열에 따른 작업대 격임으로 떨어짐 위험 <사망재해 발생>	최고사용압력에 견디는 두께의 유압실린더 사용	1	4	4	
	세척작업시 세척건 파단에 따른 세척건 또는 세척수 비래 위험 <사망재해 발생>	분사압력에 적합한 세척건 사용	3	4	12	세척건과 분사기(pole) 접속부의 풀림 및 파손여부를 수시로 확인
	세척작업자가 세척건을 든 상태로 이동시 방아쇠(trigger) 접촉에 따른 고압 물분사 위험	방아쇠 주위에 가드가 설치된 세척건 사용	2	4	8	- 락장치가 부착된 세척건으로 교체 - 세척작업시 작업장 주변에 타 작업자 출입통제
	고압세척기 동력전달부에 끼임 위험	동력전달부에 덮개 설치	1	3	3	

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
물질환경적 (Media)	작업장 바닥 상태 (넘어짐)	◦ 고소작업대 이동전 요철, 장애물 유무를 확인하고 흙을 매우 거나 견고한 재료로 덮음	2	2	4	
인 적 (Man)	고소작업대 이동시 전도·충돌 위험	◦ 고소작업대 용량을 초과하지 않도록 탑승 ◦ 작업장 바닥의 개구부 등을 확인하며 이동 ◦ 몸을 최대한 축소하고 자세를 낮추고 이동	3	4	12	◦ 주행시 정지거리 확인
	경사면에서 세척작업시 고소작업대 또는 지게차 전도 위험 <사망재해 발생>	◦ 경사면과 같은 부등 지반에서 작업시 넘어 지지 않도록 유도자 를 배치	3	4	12	◦ 선대 측면방향으로 바닥면 이 경사지지 않도록 조치 ◦ 고압세척기 반력으로 경사 면에서 전도되지 않도록 작업대 높이 조절
	고소작업대 불시 이동에 따른 전도·충돌 위험	◦ 발스위치 커버 설치	2	4	8	◦ 불시이동을 방지하기 위해 발스위치에서 발을 떼고 작업
	고소작업대 위에서 작업시 충돌·떨어짐 위험	◦ 출입용 도어를 닫고 작업 ◦ 안전모 착용	2	4	8	◦ 안전대를 착용시키고 고소 작업대 안전난간 등에 체결 토록 한 후 작업
	세척작업시 타 작업자 에게 세척수로 타격 위험	◦ 고압의 분사압력을 견딜수 있도록 세척건 을 두손으로 확실 하게 잡은 후 작업	1	4	4	
	세척작업시 비산된 물로 세척작업자의 시야 미확보	◦ 보안경 착용	1	3	3	
	장시간 세척작업시 근골격계 질환 위험	◦ 주기적인 스트레칭 및 휴식 실시	2	3	6	
관리적 (Manage ment)	고소작업대 작업시작전 점검 여부	◦ 미실시	3	3	9	◦ 체크리스트를 바탕으로 장비점검 실시 후 작성
	고소작업대 작업계획서 작성 여부	◦ 작업계획서 작성 후 해당 작업자에게 전달 교육 실시	1	4	4	
	제한속도의 지정 여부	◦ 사내 제한속도 지정	2	4	8	◦ 제한속도에 대한 표지판 설치
	고소작업대 지정운전자 운행여부	◦ 지정된 자 외에 고소 작업대 운행 금지 토록 교육 실시	2	2	4	

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
	세척작업시 최대 사용압력을 초과하여 사용할 경우 파손위험	◦ 고압세척기의 사용 압력을 건디는 세척건, 호스 사용	2	2	4	
	안전보건표지 부착여부	◦ 안전보건표지 부착	2	2	4	

※ 가능성 : 5등급, 중대성 : 4등급, 위험성 : 1-20

④ 유틸리티 및 시설물 설치

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
기계적 (Machine)	가설기자재 무너짐에 따른 작업자 떨어짐 위험	◦ 고박상태를 사용전 확인	1	4	4	
	작업발판 끝단부 통행. 작업시 작업자 떨어짐 위험	◦ 작업하지 않는 구간 이라도 발판이 설치 되어 있는 구간까지 안전난간 설치	1	4	4	
	가설기자재에서 통행 또는 작업시 떨어짐 위험	◦ 상부난간대만 설치	2	4	8	◦ 중간난간대 설치
	외판에 작업발판을 용접하여 설치시 용접부 탈락에 따른 붕괴 위험	◦ 한쪽면 일부에만 Tack 용접하여 부착	2	4	8	◦ 하중을 견딜수 있도록 양쪽면에 충분한 용접 실시 ◦ 중간난간대 설치
	승강용계단 설치·통행시 넘어짐, 떨어짐 위험 <사망재해 발생>	◦ 승강용계단을 선박에 견고하게 고정 ◦ 승강용계단 밑부분과 기울어진 바닥면과의 접촉부를 췌기로 고정	2	4	8	◦ 승강용계단에 중간난간대 설치
	육전 케이블 설치·사용시 감전위험	◦ 전원 차단 후 케이블 결선(정전작업) ◦ 절연장갑 착용 ◦ 케이블 피복상태 확인	2	4	8	◦ 육전 공급부(변압기 2차측 등) 에 충전부 방호덮개 설치
	와이어로프, 체인, 달기구 손상에 의한 중량물 낙하위험	◦ 와이어로프, 체인 달기구 의 마모 및 손상상태 수시 점검	1	4	4	
	크레인 사용시 중량물 낙하위험	◦ 과부하방지장치, 권과 방지장치, 후크해지 장치 설치	1	4	4	
물질환경적 (Media)	작업장 바닥 상태 (넘어짐)	◦ 전기배선, 가스호스는 걸이대 등을 이용하여 정리정돈 실시	1	3	3	

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
인 적 (Man)	가설기자재 설치시 떨어짐 위험	◦ 안전모, 안전대 착용	3	4	12	◦ 안전대는 안전대 부착설비 에 체결토록 한 후 작업
	이동식크레인으로 중량물 운반시 크레인 넘어짐 위험	◦ 아우트리거를 최대 한 인발하고 견고한 지반에 설치	3	4	12	◦ 장비 사용상의 작업반경 (경사각 및 붐 길이) 및 정격 하중 범위 내에서 사용
	와이어로프, 체인, 달기구의 최대허용 하중 초과사용에 따른 파단위험	◦ 달기구에 최대허용 하중 표시	3	4	12	◦ 최대 허용하중 범위 내 에서 사용
관리적 (Management)	비계 조립 구역 내에 작업자 통행시 낙하된 물체에 맞을 위험	◦ 비계 조립작업자 외 작업 구역 내 출입 금지구역 설정 ◦ 감시자 배치	1	3	3	
	비계 조립 작업자 에게 특별안전보건교육 실시 여부	◦ 특별안전보건교육 실시	1	3	3	
	크레인 작업시작 전 점검 여부	◦ 미 실시	3	3	9	◦ 체크리스트를 바탕으로 장비점검 후 작업 실시
	크레인 작업자에게 특별안전보건교육 실시 여부	◦ 특별안전보건교육 실시	1	3	3	
	크레인 안전검사 여부	◦ 안전검사 실시	1	3	3	
	안전보건표지 부착여부	◦ 안전보건표지 부착	2	2	4	

※ 가능성 : 5등급, 중대성 : 4등급, 위험성 : 1-20

⑤ 청탁

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
기계적 (Machine)	휴대용연삭기가 막대에서 이탈될 경우 낙하 위험	◦ 휴대용연삭기를 막대에 견고하게 고정	1	3	3	
	망치로 타격시 손잡이부 탈락 등에 따른 비래위험	◦ 작업전 손잡이부 및 몸체연결부의 이상 유무 확인	2	3	6	
	휴대용연삭기 누전, 피복손상 부위 접촉에 따른 감전위험	◦ 인체감전보호형 누전 차단기 설치	2	4	8	◦ 휴대용연삭기 외함접지 실시 또는 이중절연형 전기기계기구 사용
물질환경적 (Media)	작업장 바닥 상태 (넘어짐)	◦ 전기배선 등은 정리 정돈 실시	1	3	3	

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
	산화철분진 흡입에 따른 건강장해위험	◦ 방진마스크 착용	2	3	6	
	청락작업시 발생하는 고소음에 장시간 노출시 소음성난청 위험	◦ 귀마개 착용	2	3	6	
	청락작업시 분진 등이 눈으로 비래될 경우 실명위험	◦ 보안경 착용	1	3	3	
인 적 (Man)	마찰 충격으로 휴대용연삭기가 손에서 이탈할 경우 상해위험	◦ 휴대용연삭기를 두손으로 확실하게 잡은 후 작업	3	3	9	◦ 휴대용연삭기에 핸들(보조 손잡이)을 부착하여 사용
	휴대용연삭기가 고정된 막대를 양손으로 장시간 들고있는 상태로 청락작업시 근골격계 질환 위험	◦ 주기적인 스트레칭 및 휴식 실시	2	3	6	
	지게차 전용작업대에서 작업시 떨어짐 위험	◦ 전용작업대를 지게차 백레스트에 견고하게 고정 ◦ 안전모 착용	2	4	8	◦ 안전대를 착용시키고 전용 작업대 안전난간 등에 체결토록 한 후 작업
관리적 (Management)	안전보건표지 부착여부	◦ 안전보건표지 부착	2	2	4	

※ 가능성 : 5등급, 중대성 : 4등급, 위험성 : 1-20

⑥ 절단

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
기계적 (Machine)	가스절단기 사용시 불꽃이 역가스를 타고 들어갈 경우 화재·폭발위험	◦ 가스절단기에 역화 방지기 설치	1	4	4	
	가스절단기 팁에 달라붙은 용융철로 인해 팁 막힘 발생시 용융철 비래위험	◦ 작업전 팁에 달라붙은 용융철 제거	1	3	3	

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
	균열된 토치에서 LP가스, 산소가 누출되어 폭발위험	◦ 균열이 발생한 토치는 교체	1	4	4	
	가스호스 오체결에 따른 화재·폭발위험	◦ 가스별 색상을 달리 하여 관리	3	4	12	◦ 가스호스 실명제 실시 ◦ 가스별 커플링 크기를 달리 하여 관리
	가스호스 연결부에서 LP가스, 산소 누설에 따른 화재·폭발위험	◦ 연결부위는 비눗물로 누설여부를 주기적으로 확인	2	4	8	◦ 호스연결부는 호스밴드 호스클립 등으로 견고하게 체결
	가스절단작업시 불티, 절단슬래그 비산에 따른 화재·폭발위험	◦ 절단작업시 불티 등의 비산방지조치 실시	2	4	8	◦ 작업구역 내 인화성물질 제거
	가스용기 전도에 따른 발끼임, 폭발위험	◦ 체인, 섬유로프 등으로 고정	1	3	3	
	가스용기 압력게이지 파손으로 사용압력을 확인할 수 없음	-	3	3	9	◦ 파손된 압력게이지는 교체
	차량탑재형 고소작업대의 경우 붐대 조정용 와이어로프 파단에 따른 떨어짐 위험	◦ 주기적으로 와이어로프 직경 및 파단상태를 점검	1	4	4	
	지게차 전용작업대에서 작업시 떨어짐 위험	◦ 전용작업대를 지게차 백레스트에 견고하게 고정 ◦ 안전모 착용	2	4	8	◦ 안전대를 착용시키고 전용작업대 안전단간 등에 체결토록 한 후 작업
물질환경적 (Media)	작업장 바닥 상태 (넘어짐)	◦ 가스호스 등을 정리 정돈하고 바닥에 떨어진 절단 잔재물 제거	1	3	3	
	산화철분진 흡입에 따른 건강장해위험	◦ 방진마스크 착용	2	3	6	
	가스절단시 비산되는 불꽃에 눈 상해위험	◦ 보안경 착용	2	2	4	
인 적 (Man)	가스절단 작업시 절단물 낙하위험	◦ 절단물이 낙하할 수 있는 구역 내 출입 금지구역 설정 ◦ 안전모 착용	3	3	9	◦ 감시인 배치 ◦ 절단물이 낙하할 수 있는 구역 내 낙하물방지망 설치 ◦ 크기가 큰 외판 등은 클램프 피스 등으로 고정한 후 절단

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
	부품 등을 한손에 든 상태로 사다리를 통해 작업발판으로 이동할 경우 떨어짐 위험	-	3	4	12	- 부품 등은 섬유로프 등을 이용하여 매달아 운반 - 사다리를 통해 이동할 경우에는 3점지지(두발과 한손 혹은 두손과 한발이 닿은 상태) 준수
	작업종료 후 가스누설에 따른 화재·폭발위험	- 작업종료 후 밸브 잠금조치 - 매니폴더에서 커플링 분리	2	3	6	
	산소 과잉 방출로 인한 화상위험	토치 조절밸브를 서서히 작동	1	3	3	
	차량탑재형 고소 작업대의 경우 운전자가 운전석 이탈시 안전조치 여부	원동기를 정지시키고 브레이크를 건 후 운전석 이탈	2	3	6	
관리적 (Management)	이동식크레인에 작업자를 달아올린 상태에서 작업여부	크레인 붐대에 바스켓을 연결하여 사용	3	4	12	고소 작업대를 사용하여 고소작업 실시
	화재발생시 초기진화, 안전한 대피를 위한 예방활동 실시 여부	작업시작전 소화기(설비) 비치	2	4	8	피난 및 응급처치, 소화기 사용방법 등에 관한 교육 실시
	화기작업 및 도장작업 혼재시 화재·폭발위험	- 화기작업 허가서 발행 - 화기감시자 배치	1	4	4	
	역화현상 발생시 조치사항 교육여부	-	2	4	8	- 역화현상 발생시 조치사항 교육실시 「고압산소밸브차단 → 저압 산소밸브차단 → 가스밸브차단 → 절단기상태 확인」 순
	MSDS 게시 및 교육실시 여부	사용하는 가스에 대한 MSDS를 게시하고 취급 작업자에게 교육 실시	1	3	3	
	안전보건표지 부착여부	안전보건표지 부착	2	2	4	

※ 가능성 : 5등급, 중대성 : 4등급, 위험성 : 1-20

⑦ 취부·용접

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
기계적 (Machine)	교류아크용접기를 사용하여 용접작업시 감전위험	- 자동전격방지기 설치 - 홀더선 및 전원선의 피복손상 부위는 절연 조치 - 인체감전 보호형 누전 차단기 설치	2	4	8	- 파손된 홀더 덮개 설치 - 홀더선 인출부(충전부)에 절연조치 - 홀더선이 자동전격방지기 CT를 통과하도록 결선 - 전기기계기구 외함 접지 실시
	용접불티 비산으로 인한 화재·폭발위험	- 절단작업시 불티 비산 방지조치 실시 - 작업구역 내 인화성 물질 제거	1	4	4	
	가스호스 오체결에 따른 화재·폭발·질식위험	가스별 색상 및 커플링 크기를 달리하여 관리	3	4	12	가스호스 실명제 실시
	가스호스 연결부에서 CO2 누설에 따른 질식위험	연결부위는 비눗물로 누설여부를 주기적으로 확인	2	4	8	호스연결부는 호스밴드, 호스클립 등으로 견고하게 체결
	가스용기 전도에 따른 발끼임 위험	체인, 섬유로프 등으로 고정	1	3	3	
물질환경적 (Media)	작업장 바닥 상태 (넘어짐)	용접홀더선, 가스호스, 전기배선을 정리정돈 실시	1	3	3	
	용접흄 흡입에 따른 건강장해위험	방진마스크 착용	3	3	9	국소배기장치 설치
	용접작업시 발생하는 유해광선에 눈 상해위험	보안면 착용	1	3	3	
인 적 (Man)	작업종료 후 CO2가스누설에 따른 질식위험	- 작업종료 후 밸브 잠금조치 - 매니폴더에서 커플링 분리	2	3	6	
	부품 등을 한손에 든 상태로 사다리를 통해 작업발판으로 이동할 경우 떨어짐 위험 <사망재해 발생>	-	3	4	12	- 부품 등은 섬유로프 등을 이용하여 매달아 운반 - 사다리를 통해 이동할 경우에는 3점지지(두발과 한손 혹은 두손과 한발이 닿은 상태) 준수

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
	장시간 쪼그리고 앉은 자세로 용접작업시 근골격계 질환 위험	◦ 주기적인 스트레칭 및 휴식 실시	2	3	6	
	레바풀러를 직접 철판에 걸어 당길 경우 혹입구가 벌어지거나 파열되면서 비래 위험	-	3	3	9	◦ 피봇클램프, 피스 등 보조공구에 걸어서 사용 ◦ 혹이 10%이상 벌어진 것은 교체
	크레인으로 운반할 철판에 고정피스를 용접하여 설치시 탈락에 따른 낙하 위험	◦ 한쪽면 일부에만 Tack 용접하여 부착	2	4	8	◦ 하중을 견딜수 있도록 양쪽면에 충분한 용접 실시
	철판을 체인블럭으로 들어올릴 경우 정격하중 초과로 인한 낙하·비래 위험	◦ 작업 전 중량물의 중량 및 체인블럭의 안전하중을 확인하고 작업실시	2	3	6	
관리적 (Management)	화재발생시 초기진화, 안전한 대피를 위한 예방활동 실시 여부	◦ 작업시작전 소화기 (설비) 비치	2	4	8	◦ 피난 및 응급처치, 소화기 사용방법 등에 관한 교육 실시
	화기작업 및 도장작업 혼재시 화재·폭발위험	◦ 화기작업 허가서 발행 ◦ 화기감시자 배치	1	4	4	
	MSDS 게시 및 교육실시 여부	◦ 사용하는 용접봉과 CO2가스에 대한 MSDS를 게시하고 취급작업자에게 교육 실시	1	3	3	
	안전보건표지 부착여부	◦ 안전보건표지 부착	2	2	4	

※ 가능성 : 5등급, 중대성 : 4등급, 위험성 : 1-20

⑧ 사상

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
기계적 (Machine)	휴대용연삭기 누전, 피복손상 부위 접촉에 따른 감전위험	◦ 인체감전 보호형 누전 차단기 설치	2	4	8	◦ 전기기계기구 외함 접지 실시 또는 이중절연형 전기기계기구 사용

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
	휴대용연삭기 슛돌 파손에 따른 비래위험	◦ 사용전 슛돌 이상 유무 확인 ◦ 절단된 슛돌 방호덮개 설치	3	3	9	◦ 각도가 180° 이내의 슛돌 방호덮개 설치
물질환경적 (Media)	작업장 바닥 상태 (넘어짐)	◦ 전기배선을 정리정돈 실시	1	3	3	
	산화철분진 흡입에 따른 건강장해위험	◦ 방진마스크 착용	2	3	6	
	연삭작업시 발생하는 고소음에 장시간 노출시 소음성난청 위험	◦ 귀마개 착용	2	3	6	
	연삭작업시 불티 등이 눈으로 비래될 경우 실명위험	◦ 보안경 착용	1	3	3	
인 적 (Man)	휴대용연삭기를 높은 회전속도로 작동시킬 경우 슛돌 파손위험	◦ 슛돌에 표시된 회전 속도 내에서 사용	1	3	3	
	휴대용연삭기 슛돌 교체시 조임이 느슨할 경우 슛돌 비래위험	◦ 견고하게 조인 후 공회전을 실시하여 이상유무 확인	1	3	3	
	마찰 충격으로 휴대용연삭기가 손에서 이탈할 경우 상해위험	◦ 휴대용연삭기를 두손 으로 확실하게 잡은 후 작업	3	3	9	◦ 휴대용연삭기에 핸들(보조 손잡이)을 부착하여 사용
	장시간 쪼그리고 앉은 자세로 용접·사상작업시 근골격계 질환 위험	◦ 주기적인 스트레칭 및 휴식 실시	2	3	6	
관리적 (Management)	안전보건표지 부착여부	◦ 안전보건표지 부착	2	2	4	

※ 가능성 : 5등급, 중대성 : 4등급, 위험성 : 1-20

⑨ 외판도장

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
기계적 (Machine)	도장작업시 도료 누출	◦ 작업전 호스의 손상 여부 확인	1	3	3	
	도장작업자가 스프레이 건을 든 상태로 이동시 방아쇠(trigger) 접촉에 따른 도료 분사 위험	◦ 방아쇠주위에 가드가 설치된 스프레이 건 사용	2	3	6	
	도료분사시 발생하는 정전기로 화재·폭발 위험	◦ 에어리스 펌프에 제전 접지 실시	2	3	6	
	유압식 에어리스 펌프 사용시 화재·폭발 위험	◦ 도장실 내 에어리스 펌프 보관	3	3	9	◦ 인화성 증기로 인해 화재·폭발 위험이 있는 장소에서 사용할 경우 방폭형 유압 펌프로 교체하거나 공압식 펌프로 교체
	교반기 사용시 화재·폭발 위험	◦ 전기식 교반기 사용	3	3	9	◦ 인화성 증기로 인해 화재·폭발 위험이 있는 장소에서 사용할 경우 방폭형 교반기를 사용하거나 공압식 교반기로 교체
	달비계를 타고 도장작업시 로프파단 또는 달비계 이탈에 따른 떨어짐 위험 <사망재해 발생>	◦ 로프를 사용하기 전 손상유무 확인	3	4	12	◦ 충분한 인장강도를 가진 로프 사용 ◦ 달비계를 지지하는 작업용 로프와 별도의 안전대 걸이용 로프를 설치하고 이 로프에 안전대를 체결한 후 작업
물질환경적 (Media)	작업장 바닥 상태 (넘어짐)	◦ 도료호스 등 정리 정돈 실시	1	3	3	
	유기용제 증기 흡입시 건강장해 위험	◦ 방독마스크 착용	2	3	6	
	도료비산에 따른 눈 상해 위험	◦ 보안경 착용	1	3	3	
인 적 (Man)	스프레이 건 팁 교체 작업시 호스내 잔류압력 미제거에 따른 비래 위험	◦ 펌프로 유입되는 에어 밸브를 차단하고 잔류압력은 드레인 밸브를 열어 제거 후 팁 교체 작업 실시	2	3	6	
	도장작업시 흡연에 따른 화재·폭발 위험	◦ 도장작업 구역 주변 흡연 금지	2	3	6	
	사용하다 남은 도료의 용기가 밀봉되지 않아 발생된 인화성 증기에 화재·폭발 위험	◦ 사용하다 남은 도료의 용기는 뚜껑, 마개 등으로 밀봉하여 보관	2	3	6	

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
	장시간 도장작업시 근골격계 질환 위험	◦ 주기적인 스트레칭 및 휴식 실시	2	3	6	
	도료용기 운반시 요통재해 발생위험	◦ 중량물 운반대차에 실어서 운반	3	3	9	◦ 도료용기를 들 때 허리를 펴고 무릎을 활용토록 교육 실시
관리적 (Management)	화재발생시 초기진화, 안전한 대피를 위한 예방활동 실시 여부	◦ 작업시작전 소화기 (설비) 비치	2	4	8	◦ 피난 및 응급처치, 소화기 사용방법 등에 관한 교육 실시
	화기작업 및 도장작업 혼재시 화재·폭발위험	◦ 화기작업 허가서 발행 ◦ 화기감시자 배치	1	4	4	
	도장작업자에게 특별안전보건교육 실시 여부	◦ 관리대상유해물질 취급작업에 대한 특별 안전보건교육 실시	1	3	3	
	MSDS 게시 및 교육실시 여부	◦ 사용하는 화학물질에 대한 MSDS를 게시 하고 취급 작업자 에게 교육 실시	1	3	3	
	안전보건표지 부착여부	◦ 안전보건표지 부착	2	2	4	

※ 가능성 : 5등급, 중대성 : 4등급, 위험성 : 1-20

⑩ 유틸리티 및 시설물 철거

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
기계적 (Machine)	크레인으로 승강용계단 등 중량물을 운반시 와이어로프 파단에 따른 낙하 위험	◦ 와이어로프 손상여부 작업시작 전 확인	2	3	6	
물질환경적 (Media)	작업장 바닥 상태 (넘어짐)	◦ 통로의 자재 등을 정리정돈 실시	1	3	3	
인적 (Man)	가설기자재 해체시 떨어짐 위험	◦ 안전모, 안전대 착용	3	4	12	◦ 안전대는 안전대 부착설비 에 체결토록 한 후 작업
	이동식크레인으로 중량물 운반시 크레인 넘어짐 위험	◦ 아우트리거를 최대 한 인발하고 견고한 지반에 설치	3	4	12	◦ 장비 사용상의 작업반경 (경사각 및 붐 길이) 및 정격 하중 범위 내에서 사용

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
관리적 (Management)	비계 해체 구역 내에 작업자 통행시 낙하된 물체에 맞을 위험	◦ 비계 해체작업자 외 작업 구역 내 출입 금지구역 설정 ◦ 감시자 배치	1	3	3	
	비계 해체 작업자 에게 특별안전보건교육 실시 여부	◦ 특별안전보건교육 실시	1	3	3	
	안전보건표지 부착여부	◦ 안전보건표지 부착	2	2	4	

※ 가능성 : 5등급, 중대성 : 4등급, 위험성 : 1-20

⑪ 하가

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
기계적 (Machine)	원치에 와이어로프를 걸어 선대대차를 당길 경우 와이어로프 파단에 따른 와이어로프 비래, 선대대차에 충돌위험	◦ 와이어로프 손상여부 를 작업시작전 확인 하고 스트랜드의 10% 이상 소선이 파단된 것은 사용금지 조치 ◦ 와이어로프가 비래 될 수 있는 구역 내 작업자 출입 통제	2	4	8	◦ 원치작업장 입구에 보호 망 설치 ◦ 원치로 당겨진 와이어로 프를 전동으로 감을 수 있도록 전용 드럼 설치
	하가작업시 가이드롤러가 가이드포스트에서 이탈되어 비래위험	◦ 가이드롤러 이탈방지 장치 설치	1	4	4	
	원치 동력전달부에 끼임 위험	◦ 동력전달부에 방호 덮개 설치	1	4	4	
	원치 구동모터 누전에 따른 감전위험	◦ 구동모터 외함에 접지 실시	2	4	8	◦ 1차측에 누전차단기 설치
물질환경적 (Media)	작업장 바닥 상태 (넘어짐)	◦ 바닥 정리정돈 및 상태 수시 확인	4	2	8	◦ 아이플레이트(시브고정용) 를 페인트로 도색하는 등 통행자가 돌출물을 쉽게 인지할 수 있도록 조치
인 적 (Man)	하가작업시 원치로 와이어로프를 당길 경우 장력이 가해진 와이어로프의 비래 위험	◦ 하가 작업시 작업자 접근금지	2	3	6	

평가 구분	위험요인(재해형태)	현재 안전조치	현재 위험성			개선실행 방안
			가능성	중대성	위험성	
관리적 (Management)	원치 윤활유 취급 작업자가 물질의 유해성, 위험성, 응급조치 요령, 폭발·화재시 대처방법 등을 알지못함	◦ MSDS(물질안전보건 자료) 미비치	3	3	9	◦ 사용물질에 대한 MSDS를 비치하고 관련 작업자에게 교육을 실시
	안전보건표지 부착여부	◦ 안전보건표지 부착	2	2	4	

※ 가능성 : 5등급, 중대성 : 4등급, 위험성 : 1-20

V. 안전보건 활동기준

산업안전보건법에서 정하는 안전·보건규칙을 포함하여 특히 수리조선 공정에서 산업재해감소를 위해 추가적으로 지켜야 할 안전보건활동 기준임.

- 내용 -

1. 일반사항
2. 안전보건표지
3. 보호구
4. 통로
5. 계단
6. 작업발판
7. 중량물 취급기구
8. 연삭기
9. 용접기
10. 가스호스
11. 접지 및 누전차단기
12. 에어리스펌프
13. 도료호스
14. 전처리작업
15. 도장작업
16. 지게차의 안전작업
17. 고소차의 안전작업
18. 크레인의 안전작업
19. 작업안전표준
20. 정비, 점검(정기), 보수, 청소작업
21. 위험성평가
22. 안전보건점검

1. 일반사항

- 1.1 작업자는 지정된 통로, 우측 보행, 주변의 이동물체를 유의하며 이동하여야 한다.
- 1.2 작업시작 전에 요통예방을 위한 스트레칭 등을 실시하여야 한다.
- 1.3 작업장의 유해위험요인에 대한 위험성을 낮추기 위해 설비적 측면, 인적 측면, 관리적 측면으로 순으로 대책을 강구하여야 한다.
- 1.4 작업시작 전에 작업안전수칙 중심으로 관계 작업자에게 주지시켜야 한다.

2. 안전보건표지

- 2.1 작업시작 전에는 식별 가능하도록 접근금지(금줄) 및 위험을 알리는 표지판을 설치하여야 한다.
- 2.2 작업장 출입구에는 작업장에서 착용하여야 할 보호구 착용지시 표지를 부착하여야 한다.
- 2.3 동력전달부 덮개에는 끼임 위험 주의표지를 부착하여야 한다.
- 2.4 기계기구 및 설비에 고장 등으로 위험성이 증가해 있으나 즉시 조치를 하지 못할 경우 사용금지표지를 하여야 한다.

3. 보호구

3.1 안전모

- 안전모 착용 시 턱끈을 반드시 조여야 한다.
- 모체에 구멍을 뚫거나 임의로 변형하여서는 안 된다.
- 큰 충격을 받아 심하게 손상되거나, 자외선에 노출되어 심하게 탈색된 경우 폐기하여야 한다.

3.2 안전화

- 끈을 마지막 구멍까지 단단히 당긴 후 매듭지어야 한다.

- 물이나 땀에 젖은 안전화는 건조 후 착용하여야 한다.
- 선심이 노출되어 심하게 흔들리거나 가죽부위나 재봉선이 떨어져 이물질이 유입되는 경우 폐기하고 새 것으로 교체하여야 한다.

3.3 방진마스크

- 끈을 이용하여 마스크가 얼굴에 밀착되도록 하고, 사용 중 호흡이 답답함을 느낄 때 필터를 새로 교환하여야 한다.
- 호흡이 답답함을 느끼거나 마스크가 본체가 훼손되어 분진이 들어오는 경우 즉시 교체하여야 한다.

3.4 방독마스크

- 끈을 이용하여 마스크가 얼굴에 밀착되도록 조절하고, 사용 중 외부의 유기 가스냄새가 입안으로 느껴질 때, 새것으로 교체해야 한다.
- 정화통은 반드시 검정색(유기가스용)을 사용하고, 산소농도 18% 이하인 장소에서는 사용을 해서는 안 된다.

3.5 보안경

- 작업환경에 맞도록 렌즈의 차광도를 선택하여야 한다.
- 케이스에 넣어 보관하고, 렌즈 청소 시 부드러운 천을 사용하여야 한다.
- 렌즈에 스크래치가 발생하거나, 보안경의 테가 훼손된 경우 교체하여야 한다.

3.6 귀마개

- 귀마개를 두 손가락으로 가늘게 만들어 귀구멍에 삽입한다.
- 청결유지 및 열 접촉을 금지하고, 소음작업장에서 반드시 착용하여야 한다.
- 탄력성이 없어지거나 외형이 손상된 경우 즉시 교체하여야 한다.

3.7 안전대

- 고소에서 작업을 수행하는 경우에는 안전대 부착설비를 어깨 높이 이상의 견고한 위치에 반드시 설치하고 작업자는 안전벨트를 착용 후 안전대를 반드시 걸고 작업을 수행하여야 한다.
- 벨트를 느슨하게 착용하거나, 임의로 개조하여 사용해서는 안된다.
- 부품이나 벨트가 훼손되거나, 로프가 심하게 꼬이거나 부분적으로 끊어지면 폐기하고, 새 것으로 교체하여야 한다.

4. 통로

- 4.1 통행중 부딪힘의 위험이 있는 바닥의 돌출부는 제거 또는 덮개를 설치하거나 돌출부가 있음을 표시하여야 한다.
- 4.2 작업을 하지 않는 구간이라도 발판이 설치되어 있는 곳의 단부에는 안전난간을 설치하여야 한다.

5. 계단

- 5.1 승선을 하기 위한 승선용 계단, 계단으로 연결된 설비 상부 등에는 떨어짐 방지를 위해 안전난간(중간난간대 포함)을 설치하여야 한다.
- 5.2 계단은 외력에 쉽게 움직이지 않도록 주변 구조물과 고정을 하여야 한다.

6. 작업발판

- 6.1 작업발판 및 난간은 취급자이외에 임의로 제거하거나 변경하여서는 안된다.
- 6.2 작업발판의 재료는 인증품, 기성품, 자체 설계검토품 등 안전성이 확보된 것을 사용하여야 한다.
- 6.3 작업점의 높이가 2m이상일 경우 작업발판을 설치하되 몸을 기댈 수 있는 난간을 설치하여야 한다.

6.4 난간의 재료는 강관으로 한다.

6.5 2단 이상의 작업발판을 설치하는 경우 작업발판과 작업발판과의 높이는 2m이내가 되도록 설치하여야 한다.

6.6 작업발판과 벽체와의 이격거리는 20cm 이내로 한다.

6.7 작업발판 하중을 지지하는 부위에는 철선을 사용하여서는 아니 되며, 전용 결속 철물을 사용하여야 한다.

6.8 작업발판을 설치·해체할 때는 안전대 부착설비를 설치하고 작업자는 안전대를 안전대 부착설비에 체결하여야 한다. 다만, 설치중인 작업발판 구조물이 아닌 구조물을 이용하여 안전대를 걸 수 있는 경우에는 안전대 부착설비를 설치하지 않을 수 있다.

6.9 작업발판 설치·해체장소 주변에는 낙하물 위험경고표지 게시, 출입금지구역 설정을 하여야 한다.

7. 중량물 취급기구

7.1 레버풀러 사용시 축이 걸어놓은 곳에서 이탈할 우려가 있는 경우 피벗클램프, 피스 등을 사용하여야 한다.

7.2 레버풀러 걸이용 피스를 설치할 경우 결합강도가 사용하고자 하는 레버풀러 능력의 5배 이상이 되도록 하여야 한다.

8. 연삭기

8.1 사용전 아래 사항을 확인한다.

- 연삭숫돌이 노출되는 각도가 180° 이내로 충분한 강도를 가진 방호 덮개 설치
- 규격용 숫돌 사용 : 그라인더의 최고 사용 회전속도에 적합한 숫돌 선정 및 규정 속도 이내로 사용
- 작업시작 전 최소한 1분 이상 정상속도로 시운전(공회전) 후 사용

8.2 지정용도 이외 사용을 금하고, 우천 시나 습한 장소에서는 작업을 금한다.

8.3 슛돌은 해당 사용면만 사용하고 측면과 상면은 사용하지 않는다.

8.4 작업 중에는 반드시 보안경과 방진마스크 등 보호구를 착용한다.

8.5 절단, 사상 작업 시 무리한 힘을 주지 않는다.

9. 용접기

9.1 CO2용접기는 사용 전에 호스에서 가스누출 여부를 점검하고 사용 하여야 한다.

9.2 CO2용접기는 작업을 하지 않을 경우 전원을 차단하고 가스밸브를 차단하여야 한다.

9.3 분전함 용접기용 전원차단스위치는 용접기별 식별이 용이하도록 표시를 하여야 한다.

9.4 용접기의 2차 충전부는 케이블 연결 후 절연덮개를 덮어야 한다.

9.5 용접기 피더의 시험버튼이 파손된 것은 수리를 하여 사용하여야 한다.

9.6 용접작업 중 용접기 피더의 낙하를 방지하기 위해 주변 구조물에 피더의 본체를 고정하여야 한다.

9.7 교류아크용접기에는 무부하전압을 안전전압 이하로 낮추어 주는 자동 전격방지기를 설치하여야 한다.

10. 가스호스

10.1 가스호스 연결부위는 가스별 전용 접속기구를 사용하여 오체결을 방지하여야 하며, 타 가스라인과 상호 접속되지 않는 구조의 것을 사용하여야 한다.

10.2 개인 가스호스에는 보기 쉬운 곳에 사용자의 이름을 표시하여야 한다.

- 10.3 매니폴더 연결부위 근처에는 오체결을 방지하기 위해 물질명을 표시하여야 한다.
- 10.4 가스집합용접장치의 가스절단기에는 주관과 분기관에 안전기(역화 방지장치)를 설치하여 하나의 취관에 2개 이상의 안전기가 설치 되도록 하여야 한다.
- 10.5 가스절단기는 작업을 하지 않을 경우 가스밸브를 차단하고 가스가 체류할 수 있는 장소 외부에 두도록 한다.
- 10.6 가스호스는 사용 전에 가스누설 여부를 확인하고 사용하여야 한다.
- 10.7 가스호스는 수시로 가스호스 전체에 대해 누설시험을 하여야 한다.
- 10.8 가스호스에서 가스가 누설될 경우 즉시 조치를 하여야 한다. 다만, 누설가스가 공기일 경우 점검결과를 누설부위에 표시를 하고, 작업종료 후에 조치할 수 있다.

11. 접지 및 누전차단기

- 11.1 접지시설을 할 경우 분전반, 전기기계기구 외함까지 접지선 포함된 전선을 사용하고 전선 연결 시 접지선이 동시에 연결되도록 하여야 한다. 다만, 접지선이 포함되지 않은 전선을 연결할 경우 별도로 접지선을 추가할 수 있다.
- 11.2 벽면 콘센트, 이동전선 콘센트의 접지단자가 구부러지거나 수리하여 사용하지 못할 경우 콘센트를 새 것으로 교체하여야 한다.
- 11.3 이동전선은 접지선이 포함된 전선을 사용토록 하고, 콘센트는 접지단자가 있는 콘센트를 사용하여야 한다. 다만, 전기기계기구의 외함 재질이 비금속일 경우 그러하지 아니하다.
- 11.4 이동식 분전함을 설치할 경우 이동식 분전함에 누전차단기를 설치 하여야 한다.

12. 에어리스 펌프

- 12.1 사용 전 외관 육안검사 및 머플러 막힘 상태를 검사하고, 사용 중에는 게이지 압력조정 및 작동상태(고정여부)를 점검하여야 한다.
- 12.2 작업 전 개인보호구 착용을 점검하여야 한다 (방독마스크, 보안경, 귀마개 등)
- 12.3 취급하는 유기용제 물질안전보건자료(MSDS) 내용을 숙지하여야 한다.
- 12.4 펌프 및 믹싱하고 있는 용기는 접지를 실시하여야 한다.
- 12.5 작업을 중지했거나, 팁을 분리시 에어밸브를 차단, 펌프내 도료압력을 제거하여야 한다.
- 12.6 에어리스 펌프가 가지고 있는 최대치 압력을 넘기지 않도록 사용하여야 한다.

13. 도료호스

- 13.1 호스에 이상이 생기면 에어를 즉시 차단 압력 제거 후 이상 유,무를 확인하여야 한다.
- 13.2 도료호스는 확인/점검을 통하여 다음의 문제발생시 호스를 교체하여야 한다.
 - 호스가 노후화되어 균열이 있는 것
 - 호스가 꺾인 곳이 있는 것
 - 고무부분이 낡아 철심이 노출된 것
 - 호스 내부에 페인트가 굳었거나 막힌 것
 - 니플 및 커플링이 마모되었거나 이상이 있는 것

14. 전처리 작업

- 14.1 노후화된 호스는 교체하여 사용하여야 한다.

- 14.2 블라스팅 호스는 정전기로 인한 전기적 충격을 막을 수 있는 구조 이어야 한다.
- 14.3 고압의 압축공기를 이용하기 때문에 소음이 심하므로 항상 작업 시 귀마개를 이용하여야 한다.
- 14.4 호스류는 터짐을 방지하기 위하여 가능한 일직선으로 배열하여야 한다.
- 14.5 에어를 분리할 때는 순간압력에 의해 호스 끝단부위 니플에 의해 상해를 입을 수 있으므로, 두 손으로 천천히 분리한다.

15. 도장작업

- 15.1 사용한 페인트, 신너, 경화제 빈칸 등은 내용물 비운 뒤 지정된 장소에 관리한다.
 - 잔량이 남은 도료는 캡 커버 후 지정장소 보관
- 15.2 방독마스크 필터는 가스 냄새가 난다고 느껴지면 수시로 갈아서 사용하여야 한다.
- 15.3 도장작업 주위에는 화기작업 및 흡연을 금지하여야 한다.

16. 지게차의 안전작업

- 16.1 지게차는 용도 이외에 사용을 금지하여야 한다.
- 16.2 지게차가 운행시 작업자 접촉 위험이 있는 경우에는 작업지휘자 또는 유도자를 배치하고, 운전자는 작업지휘자 또는 유도자의 신호에 따라 운행을 하여야 한다.
- 16.3 지게차를 이용하여 중량물 취급작업을 할 때에 지게차의 능력, 화물의 형상, 작업자의 복장 및 보호구, 안전시설물, 운행경로 작업순서 및 작업방법이 포함된 작업계획서를 작성하고, 관계 작업자에게 사전에 주지하며 이에 따라 작업을 수행하여야 한다.

16.4 작업 시작 전 지게차 주요부분 점검을 실시하고 자격있는 자 외에는 운전을 금지시켜야 한다.

17. 고소차의 안전작업

17.1 인력운송 및 기타 인양용으로 사용을 금지하여야 한다.

17.2 정격 적재하중을 초과하여서는 안된다.

17.3 작업 중에는 바스켓의 수평을 조절하지 않아야 한다.

17.4 고소차에서 선박으로 넘어가는 행위를 금지하여야 한다.

17.5 고소차 탑승과 동시에 안전벨트를 걸고 작업에 임하여야 한다.

17.6 작업을 중단하고 본 장비를 떠날 때에는 반드시 키 스위치를 꺼야한다.

17.7 고소차 바스켓의 임의개조 및 절단을 금지하여야 한다.

17.8 고소차 조작 판넬은 주기적으로 청소토록 하고 식별이 불가능하면 즉시 교체해야 한다.

18. 크레인의 안전작업

18.1 크레인을 이용한 권상구역에는 관계자이외의 작업자가 출입하지 못하도록 출입금지 구역을 설정하여야 한다.

18.2 크레인을 이용하여 중량물 취급작업을 할 때에는 작업물의 무너짐, 작업자의 떨어짐, 작업물에 맞음, 작업물에 끼임, 작업자의 넘어짐 등의 안전대책이 포함된 중량물 취급 작업계획서를 작성하고, 관계 작업자에게 사전에 주지하며 이에 따라 작업을 수행하여야 한다.

18.3 지브크레인은 새들과 주변 고정물과의 안전공간을 40cm이상 확보를 하고, 바닥에는 안전공간을 표시하여야 한다.

19. 작업안전표준

19.1 다음의 작업은 작업안전표준을 작성하고 작업전에 관계 작업자에게

작업순서, 안전작업방법 등을 주지하고 작업을 하여야 하며, 작업 안전표준을 준수하여야 한다. 다만 중량물취급 작업계획서에 의거 작업을 할 경우 그러하지 아니한다.

- 수리선 입거 및 출거작업(플로팅도크/선대)
- 고압세척작업
- 외판 교체작업
- 외판 도장작업
- 외판 청락작업
- 크레인 운반작업
- 지게차 사용작업
- 고소작업대 사용작업
- 작업발판 설치 및 해체작업

19.2 작업안전표준에는 관계 작업자의 작업단계별 행동에 대해서 명확하게 제시되도록 하여야한다.

20. 정비, 점검(정기), 보수, 청소작업

20.1 크레인, 지게차, 고소작업대, 원치 등의 정비·청소·급유·검사·수리 등의 작업 또는 이와 유사한 작업을 할 때에 작업자가 위험해질 우려가 있으면 기계의 운전을 정지하여야 한다.

21. 위험성평가

21.1 다음의 경우는 수시 위험성 평가를 하여 허용 위험도 이하가 되도록 개선방안을 강구하고 조치하여야 한다.

- 사업장 건설물의 설치·이전·변경 또는 해체
- 기계·기구, 설비, 원재료 등의 신규 도입 또는 변경
- 건설물, 기계·기구, 설비 등의 정비 또는 보수

- 작업방법 또는 작업절차의 신규 도입 또는 변경
- 중대산업사고 또는 산업재해 발생
- 작업안전표준이 있는 경우 작업안전표준대로 작업 시 인적사고가 발생한 경우
- 물적피해 100만원이상 아차사고가 발생한 경우

21.2 인적피해가 있을 경우에는 사고조사를 하여 사고원인 분석 및 재발방지대책을 수립하고 반드시 작업안전표준을 변경하여야 한다.

22. 안전보건점검

22.1 다음의 기계기구 및 설비는 안전장치, 주요 구조부분, 조작장치 등에 관해 작업시작전 점검을 체크리스트에 의해 점검을 하여야 한다.

- 크레인(와이어로프, 클램프, 샤클, 체인, 섬유로프 등 줄걸이 용품 포함)
- 이동식크레인
- 지게차
- 고소작업대
- 공기압축기
- 원치

22.2 다음의 기계기구 및 설비는 사용 전에 육안점검을 하고 이상이 있을 경우 즉시 수리 또는 보수하여 사용하여야 한다.

- 사다리
- 계단
- 러그 및 피스용접 상태
- 레바풀러
- 체인블록
- 아크용접기
- 휴대용연삭기

- 산소절단기
- 에어리스펌프 및 스프레이건
- 고압세척기 및 세척건
- 블라스팅기

22.3 고장난 기계기구 및 설비는 다른 작업자가 재사용할 수 없도록
사용금지 표시를 하여야 한다.

22.4 기계기구 및 설비에 부착된 정기점검결과 스티커는 탈락되지 않도록 한다.



현장 우수사례

(사진, 그림, 기록물)



〈사진1〉 작업장 바닥 돌출물 표시



〈사진2〉 선대대차 전용스토퍼



〈사진3〉 도장건 방아쇠 가드



〈사진4〉 세척건 방아쇠 가드 및 락장치



〈사진5〉 선대원치용 와이어로프 와인딩 드럼



〈사진6〉 와이어로프 비래 보호망



〈사진7〉 승강용계단 추락방지망



〈사진8〉 작업시작전 점검



〈사진9〉 가스사용시설 안전관리수칙 게시



〈사진10〉 안전 표지판 게시

크레인작업계획서

20 1 년 월 일 작성자 : (인)

접수 부서	작성	검토	승인
작성 부서	작성	검토	승인

1. 작업개요			
2. 작업일시	20 1 년 월 일 시부터 월 일 시까지		
3. 작업부서 및 실시자	작업부서 : 작업실시자 : (부서: , 외 명)		
4. 관리감독자 (안전담당자)	관리감독자 : 안전담당자 :		
5. 중량물의 종류	종류 : (단위중량 : 톤 전체중량 :)		
6. 운반기구종류	지브크레인, 타워크레인, 천장크레인, 겐트리 크레인, 기타()		
7. 작업순서 및 작업방법	작업 순서	1. 크레인을 이동하여 자재가 있는 곳까지 이동한다. 2. 신호수의 지시에 따라 크레인의 후크를 운반물의 중심에 내려놓는다. 3. 신호수의 지시에 따라 크레인의 후크를 들어 올린다. 4. 각종 자재를 원하는 위치에 옮긴다. 5. 1~4번까지 작업을 반복한다.	
	작업 방법 및 안전 조치	1. 운전자는 신호수의 지시에만 따른다. 2. 인양할 화물이 보이지 않을 경우에는 운전을 정지한다. 3. 운전 중 운전실을 이탈하지 않고 지정 운전자 외 탑승을 금지한다. 4. 주행, 횡행 중에 급격한 이동을 하지 않는다. 5. 화물 위에 작업자 탑승을 금지한다.	
8.운반기구 및 기구의 점검	1. 달기기구 상태() 2. 권과방지장치 상태() 3. 과부하방지장치 상태 () 4. 비상정지장치 상태() 5. 후크해지장치 상태()		
9. 주요안전 조치사항	1. 작업 전 달기기구 및 와이어로프 이상 시 즉시 교체한다. 2. 화물은 편 하중 이 지지 않도록 해야 한다. 3. 용도에 맞는 샤클과 클램프를 사용한다.		
10. 작업장소 주위의 안전조치	1. 작업반경내 모든 작업자는 안전거리 밖으로 대피한다. 2. 크레인 주행하는 레일 위의 전기케이블 등이 깔려있지 않도록 한다. 3. 해당작업자는 보호구 착용을 철저히 한다.		
11. 기타업무 지시사항	1. 신호수를 반드시 배치한다. 2. 약천후 시 (강풍 등) 작업을 중지한다. 3. 인양물이 작업자 머리위로 지나가지 않도록 한다.		
12. 기타특이사항			

〈사진11〉 크레인 작업계획서

차량계 하역 · 운반 작업 계획서

20 1 년 월 일 작성자 : (인)

접수 부서	작성	검토	승인
신청 부서	작성	검토	승인

1. 작업개요			
2. 작업일시	20 1 년 월 일 시 부터 월 일 시 까지		
3. 작업부서 및 실시자	작업부서 : 작업실시자 : (부서: , 외 명)		
4. 관리감독자 (안전담당자)	관리감독자 : 안전담당자(신호수) :		
5. 중량물의 종류	종류 : (단위중량 : 톤 전체중량 :)		
6. 운반기구종류	지게차, 화물차, 기타()		
7. 작업순서 및 작업방법	작업 순서	1. 자재를 지게차 포크를 이용하여 든다. 2. 지게차를 운행하여 원하는 위치로 이동한다. 3. 자재를 내려 놓는다. 4. 작업이 끝날 때까지 1번부터 3번까지 과정을 반복한다.	
	작업 방법 및 안전 조치	1. 운반물 이동을 위해 권상, 권하 시 신호수 수신호에 따라 작업 실시 2. 주행속도 5~10km/h 이하 유지하고 이동 시 신호수 배치 (작업종료 시 까지) 3. 운반물 이동 시 마스터를 충분히 뒤로 젖히고 포크를 지상에서 20 cm 이상 올리지 않을 것 4. 운전석 외 작업자 탑승금지 할 것	
8. 운반기구 및 기구의 점검	1. 전조등, 후미등, 경보음 작동상태(), 2. 안전벨트 설치 상태() 3. 지게차 knob 사용금지(), 4. 지게차 타이어 마모 상태() 5. 포크 등 유압작동 부위 누유 여부()		
9. 주요안전 조치사항	1. 포크나 팔레트에 올라가지 말 것. 2. 허용적재하중 초과 금지 3. 적재하중은 편하중이 생기지 않도록 할 것. 4. 적재물은 * 떨어지지 않도록 묶어 놓을 것. 5. 적재물로 전방시야가 제한될 경우 후진 주행 할 것		
10. 작업장소 주위의 안전조치	1. 지게차 작업구역 내 작업자 출입금지 2. 작업 유도자 배치 및 유도자 지시에 따른 작업 실시 3. 작업장내 적정 조도 유지(70 Lux 이상)		
11. 기타업무 지시사항	1. 지게차 무자격자 절대 조작 금지 2. 이상발생 시 및 작업방법 변경 시 즉시 관리자에게 보고 승인 후 작업 실시 3. 작업 종료 후 지게차 키는 별도로 보관하여 무자격자 운전 금지 할 것.		
12. 기타특이사항			

〈사진12〉 차량계 하역·운반 작업계획서

밀폐공간안전보건작업 허가서

○ 신청인 : 부서(해당업체) : _____ 직책 : _____ 성명 : _____ (서명)

○ 작업수행시간 : 201 년 월 일 시 ~ 201 년 월 일 시

○ 작업장소 : _____

○ 작업내용 : _____

○ 출입자명단 : _____

위 공간에서의 작업을 다음의 조건하에서만 허가함

1. 안전조치 요구사항

	작성	검토	승인
접수 부서			
작성 부서			

확 인 항 목	해 당 여 부	확 인 결 과
안전담당자지정 및 감시인 배치		
밸브차단, 명판설치, 불활성가스 치환, 용기세정		
유해공기 측정		
환기시설 설치		
전화 및 무선기기 구비		
방폭형 전기기계기구의 사용		
소화기 비치		
공기공급식 호흡용보호구 비치		
안전장구 구비		
안전교육 실시		

2. 유해공기 측정 결과

측정물질명	측정농도	측정시간	측정자성명

3. 특별조치 필요사항

20 년 월 일
안전담당자 (인)

〈사진 13〉 밀폐공간안전보건작업 허가서



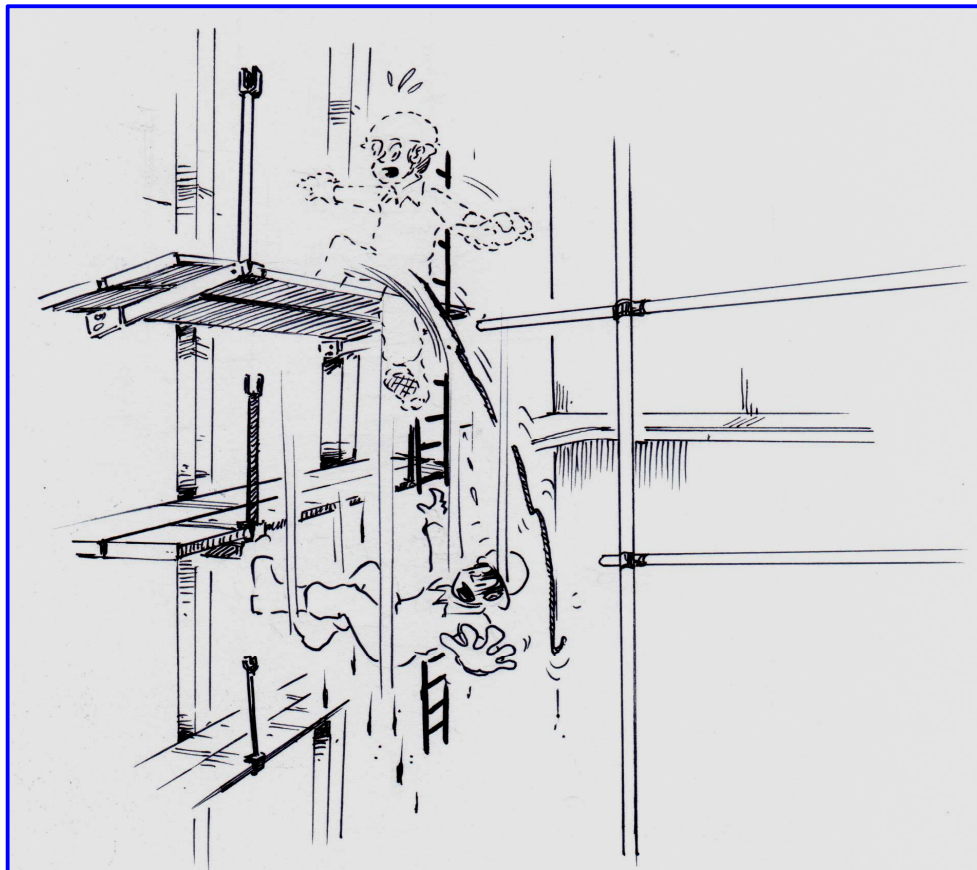
중대재해 사례

수리조선소 호선 작업발판 설치작업중 떨어짐

재해개요

2009년 2월 19일 14시 30분경 부산시 사하구 소재 수리조선소 내 협력사 소속의 재해자가 상가수리중인 호선의 탱크 격벽 신환작업 후 센타격벽을 탑재하기 위하여 작업발판을 설치하는 과정에서 작업발판 위에서 로프로 안전난간을 설치하려다 발판위에서 떨어져 사망한 재해임.

재해상황도



재해발생원인

○ 떨어짐 방지 조치 부적정

- 높이 4.7m의 작업발판에서 안전난간 등을 설치할 때에는 작업자에게 떨어질 위험을 방지하기 위하여 안전대를 지급하여 착용토록 하여야 하나 재해자는 작업 당시 안전대를 착용하지 않았음.

○ 안전대 부착설비 미설치

- 작업발판의 난간설치 등의 고소작업장소에서는 작업자에게 안전대를 안전하게 걸어 사용할 수 있는 설비 등을 설치하여야 하나 작업 현장에 설치되지 않았음.

재해예방대책

○ 떨어짐 방지 조치 철저

- 작업발판의 난간 설치 등의 작업을 할 때는 작업자에게 안전대를 지급하여 착용하도록 하는 등의 떨어질 위험을 방지하기 위해 필요한 조치를 하여야 함.

○ 안전대 부착설비의 설치

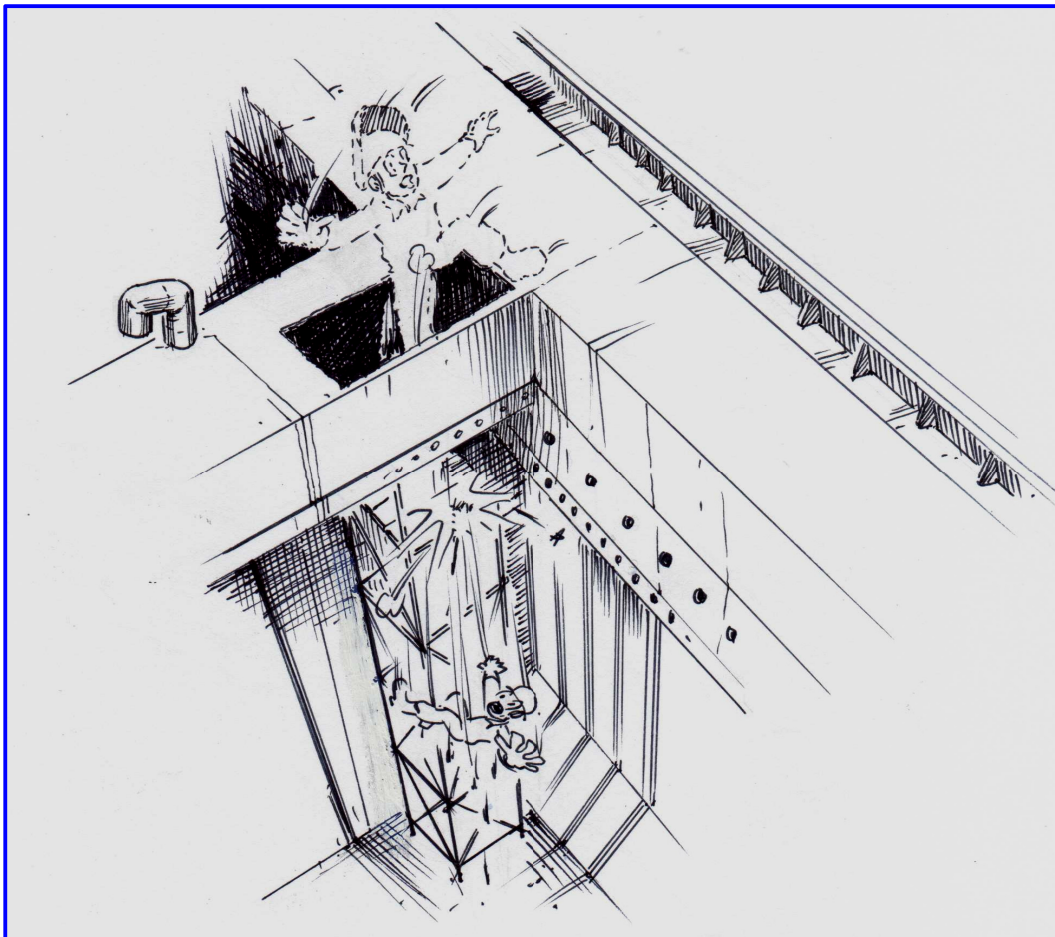
- 높이 2m 이상의 장소에서 작업자에게 안전대를 착용시킨 때에는 안전대를 안전하게 걸어 사용할 수 있는 설비를 설치하고 안전대 및 부속설비의 이상유무를 작업시작 전에 점검하여야 함.

크로스데크 철판 절단작업중 떨어짐

재해개요

2009년 2월 6일(금) 15시 40분경 부산항 외항 묘박지 (Anchorage)의 호선에서 수리조선소 협력사 소속의 작업자가 크로스데크의 철판(2,300x600x10^{mm})을 절단하던 중 하부 홀드바닥으로 떨어져(13M) 사망한 재해임.

재해상황도



재해발생원인

○ 떨어짐 방지조치 미실시

- 수평개구부가 존재하는 철판제거 공간에서의 떨어질 위험을 예방하기 위해 작업자에게 안전대를 지급하고 착용하도록 조치하여야 하나, 별도의 안전조치 없이 작업을 진행하였음.

○ 비계 작업발판 떨어짐 방지조치 설치 부적정

- 데크상의 철판 교체 작업장소의 하부에 설치한 작업발판의 떨어짐 방지조치를 위한 안전난간대를 90~120cm정도, 중간난간대를 상부난간대와 바닥면의 중간정도에 설치하여야 하고,
- 작업발판의 단부(측면부위)에도 역시 동일한 규격의 안전난간대를 설치하여 떨어짐을 방지하여야 하나, 전면 수평 안전난간대 1본을 발판높이 1m정도에 설치하는 등 떨어짐 방지조치가 부적절하였음.

재해예방대책

○ 떨어짐 방지조치 실시

- 철판을 교체시 발생하는 수평개구부 부근에서 작업시는 떨어짐을 방지하기 위한 안전대를 착용하고 주변의 견고한 구조물에 설치 후 작업토록 조치하여야 함.

○ 작업발판 안전난간대 적정설치

- 비계 작업발판의 떨어짐 방지용 안전난간대를 90~120cm, 중간난간대를 상부난간대와 바닥면의 중간정도에 설치하고,
- 작업발판의 단부(측면부위)에도 역시 동일한 규격의 안전난간대를 설치하여 떨어짐을 방지하여야 함.

비계에 설치된 수직사다리 이동중 떨어짐

재해개요

2009년 2월 16일(월) 17시경 부산 사하구 소재 수리조선소의 사내 협력사 소속 작업자가 선대에서 선수부 외판 손상부위 교체작업을 하기 위하여 작업공구(뿔망시)를 한손에 들고 고정식 비계의 사다리를 타고 올라가다 약 3.6m 높이에서 떨어져 사망한 재해임.

재해상황도



재해발생원인

○ 사다리식 통로 설치 부적정

- 재해자가 승강한 비계의 수직 사다리는 상단의 걸쳐놓은 지점이 충분히 올라오지 않아 승강완료시 손잡이가 없어 신체 균형 유지가 어려워 떨어지는 원인이 되었음.

○ 수직사다리 이용시 안전수칙 미준수

- 재해자는 수직사다리를 이용하면서 한 손에는 작업공구를 들고 이동하여 3타점(한손+두발, 두손+한발)을 제대로 유지하기가 어려웠음.

○ 고령작업자의 작업배치 부적정

- 운동기능이 부족한 80세의 고령작업자인 재해자를 고소작업 등의 위험작업에 배치하였음.

재해예방대책

○ 사다리식 통로 적정 설치 (수직사다리 여장길이 확보)

- 작업장에서 사다리식 통로를 설치하는 때에는 상단은 걸쳐놓은 지점으로 부터 60cm 이상 올라가도록 설치하여야 함.

○ 수직사다리 이용시 안전수칙 준수 철저

- 수직사다리를 이용하여 이동할 때에는 3타점(한손+두발, 두손+한발)을 확실하게 유지하여야 하며, 작업공구, 공구함 등은 이동 후 로프 등을 이용하여 고소작업장소에 이동시켜야함.

○ 고령작업자의 적절한 작업배치

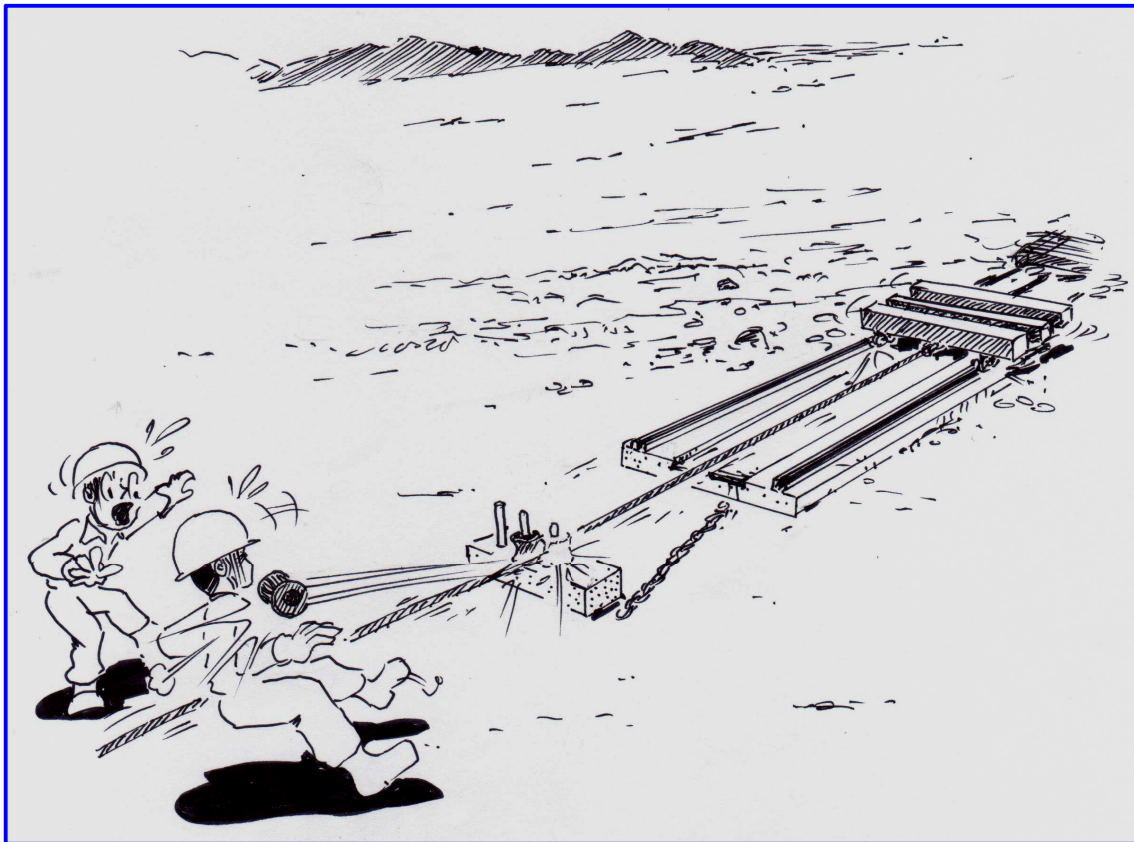
- 고령작업자의 작업 배치 시 개별적인 신체기능이 작업요구를 충족시킨다 하더라도 여러 가지 측면에서 종합적으로 검토하여 작업에 배치하여야 함.

원치 와이어로프 가이드롤러 비래

재해개요

2009년 10월 29일(목) 10시 5분경 전남 목포시 소재 수리조선소에서 재해자가 동료작업자와 함께 바다속에 잠긴 5번 선대의 대차를 육상으로 끌어올리기 위해 원치에 와이어로프를 걸어당기던 중 원치 앞쪽에 설치된 가이드롤러가 튕겨져 날아가 재해자의 목부위를 가격하여 병원으로 후송·치료하였으나 2009년 12월 18일 17시경에 사망한 재해임

재해상황도



재해발생원인

○ 설비의 방호조치 및 운전 시작전 확인 등 미실시

- 재해발생 기인물인 가이드 롤러는 외력을 가할 경우 가이드 포스트에서 롤러가 빠지기 쉽게 설치되어 있는 상태임에도 불구하고 이탈방지장치 등의 안전조치 및 운전 시작전 확인을 미실시하였음.

재해예방대책

○ 기계기구 및 설비의 방호조치 및 운전시작 전 확인 철저

- 기계기구 및 설비의 운전을 시작함에 있어서 작업자에게 위험을 미칠 우려가 있는 때에는 작업방법, 방호장치 등 필요한 사항을 미리 확인한 후 위험방지를 위하여 필요한 조치(이탈방지장치 설치 등)를 실시하여야 함.

개선사례



재해발생 전의 가이드 롤러
(외력에 의해 이탈할 수 있는 구조)



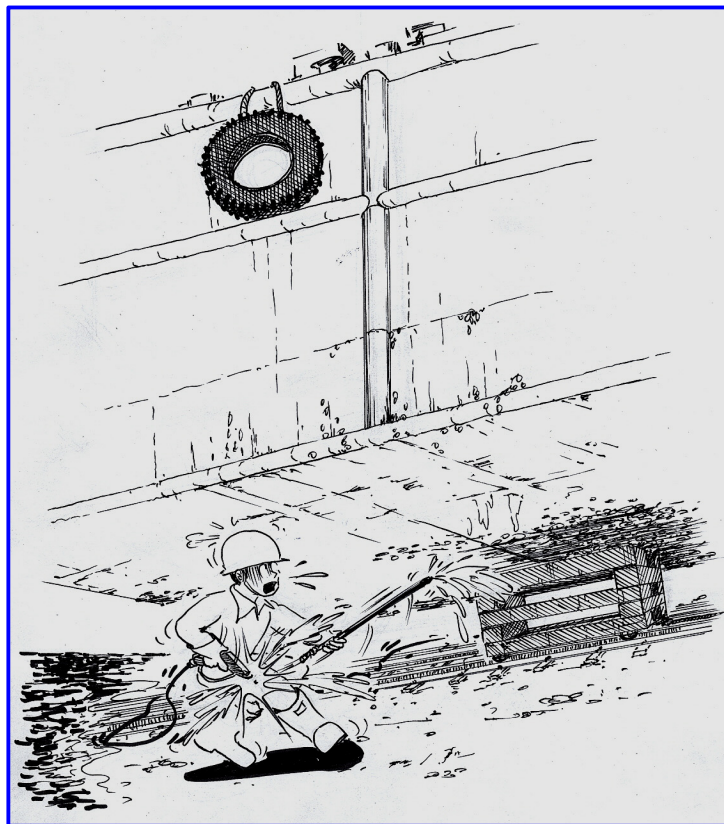
재해발생 후 안전조치 실시
(이탈방지장치 설치)

고압세척기 세척작업중 분사기 파단으로 비래

재해개요

2009년 12월 5일(토) 16시 10분경 부산광역시 소재 수리조선소에서 재해자가 선대에 상가된 바지선 하부 세척을 위하여 고압세척기(사용압력 : 460Kgf/cm²)로 세척작업을 하던 중 나사산으로 접속된 고압세척기 건(Gun)과 분사기 연결부분이 파단되면서 세척기의 고압세척수 또는 건(Gun)이 재해자 오른다리 대퇴부를 강타하여 하지동맥이 파열되어 과다출혈로 사망한 재해임

재해상황도



재해발생원인

○ 고압세척기 세척작업시 접속부 풀림방지 및 강도유지 조치 미흡

- 고압세척기 세척작업을 할 때에는 접속부 등 고압의 압축액체 방출위험이 있는 곳에 대해서는 접속부 풀림방지 및 강도유지 등의 위험방지조치를 철저히 하여야 하나 미흡하였음.

○ 고압세척기 세척작업시 접속부 풀림방지조치 확인 미흡

- 고압세척기 세척작업을 할 때에는 나사산으로 접속된 접속부 풀림에 의한 위험방지를 위하여 접속부 나사산이 적정하게 조여있는지 여부를 수시로 확인하여야 하나 풀림방지조치 확인이 미흡하였음.

재해예방대책

○ 고압세척기 세척작업시 접속부 풀림방지 및 강도유지 조치 철저

- 고압세척기 세척작업을 할 때에는 접속부 등 고압의 압축액체 방출위험이 있는 곳에 대해서는 접속부 풀림방지 및 강도유지 등의 위험방지조치를 철저히 하여야 함.

○ 고압세척기 세척작업시 접속부 풀림방지조치 확인 철저

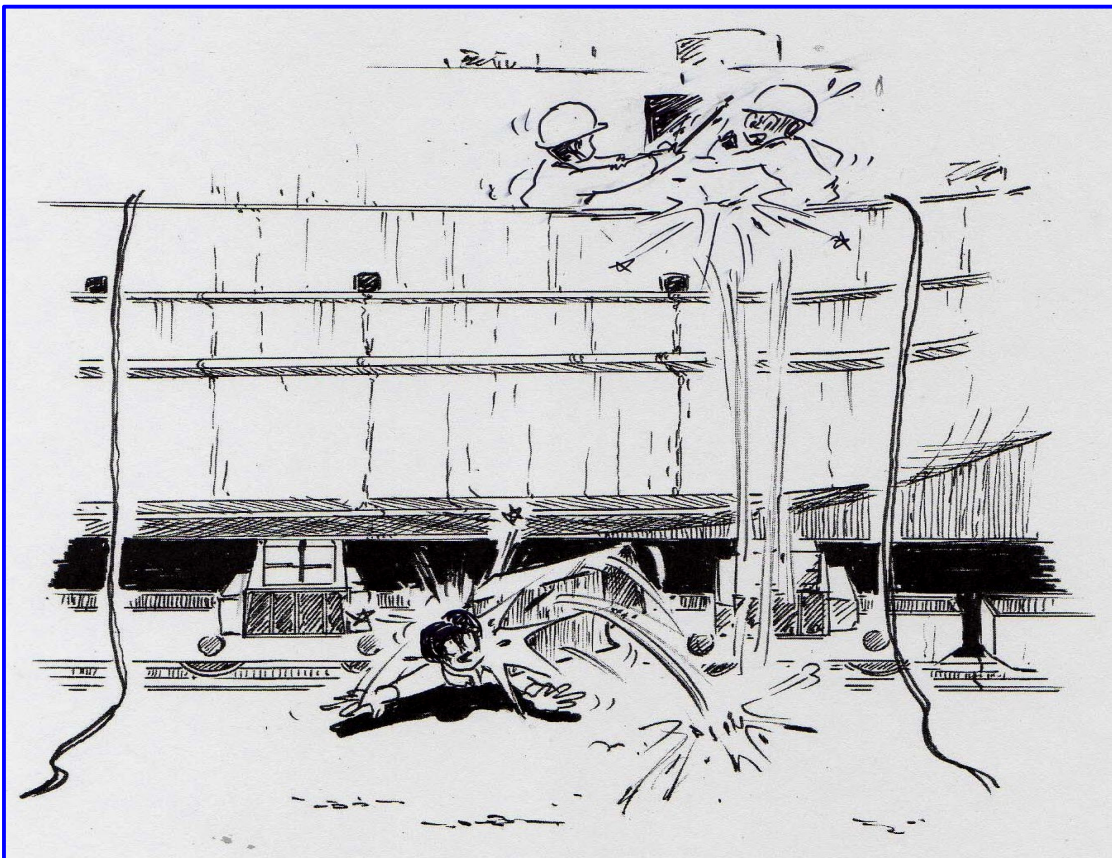
- 고압세척기 세척작업을 할 때에는 나사산으로 접속된 접속부 풀림에 의한 위험방지를 위하여 접속부 나사산이 적정하게 조여있는지 여부를 수시로 확인하여야 함.

수리선에서 낙하물에 맞아 사망

재해개요

2011.12.14(수) 09:50경 부산시 사하구 소재 ○○조선 선대에 상가되어 수리 하고 있는 예인선 옆에서 협력사 소속 재해자가 선체 하부 좌현부에서 선대를 거쳐 우현으로 나오던 중 선체상부의 작업자들이 절단된 철판을 지면으로 떨어 뜨려 낙하한 철판에 재해자의 신체(머리,목, 다리)가 강타되어 치료 중 2012. 1.11(수)에 사망한 재해임.

재해상황도



재해발생원인

○ 낙하물 위험방지 조치 미실시

- 절단 작업 시 본선에서의 낙하물이 발생 할 수 있으므로 출입금지 구역 설정 등의 낙하물에 의한 위험의 방지조치 미실시

○ 작업계획서 미작성

- 중량물 취급작업을 하는 경우에는 떨어짐, 물체에 맞음, 넘어짐, 끼임, 무너짐 위험을 예방 할 수 있는 안전대책이 포함된 작업계획서 미작성

○ 안전모 미착용

- 낙하물 위험이 있는 작업장 내에서는 안전모를 착용하고 이동하여야 하나 미착용

재해예방대책

○ 낙하물 위험방지 조치 실시

- 낙하물이 발생 할 수 장소에는 출입금지구역 설정 등을 실시하여 낙하물로 인한 위험방지조치를 하여야 함.

○ 작업계획서 작성 및 알림

- 본선 수리 작업 등 중량물을 취급할 때에는 사전 조사 및 작업 계획서를 작성하여 그 계획에 따라 작업을 실시하여야 하며 그 내용을 해당 작업자에게 알려야 함.

○ 안전모 착용

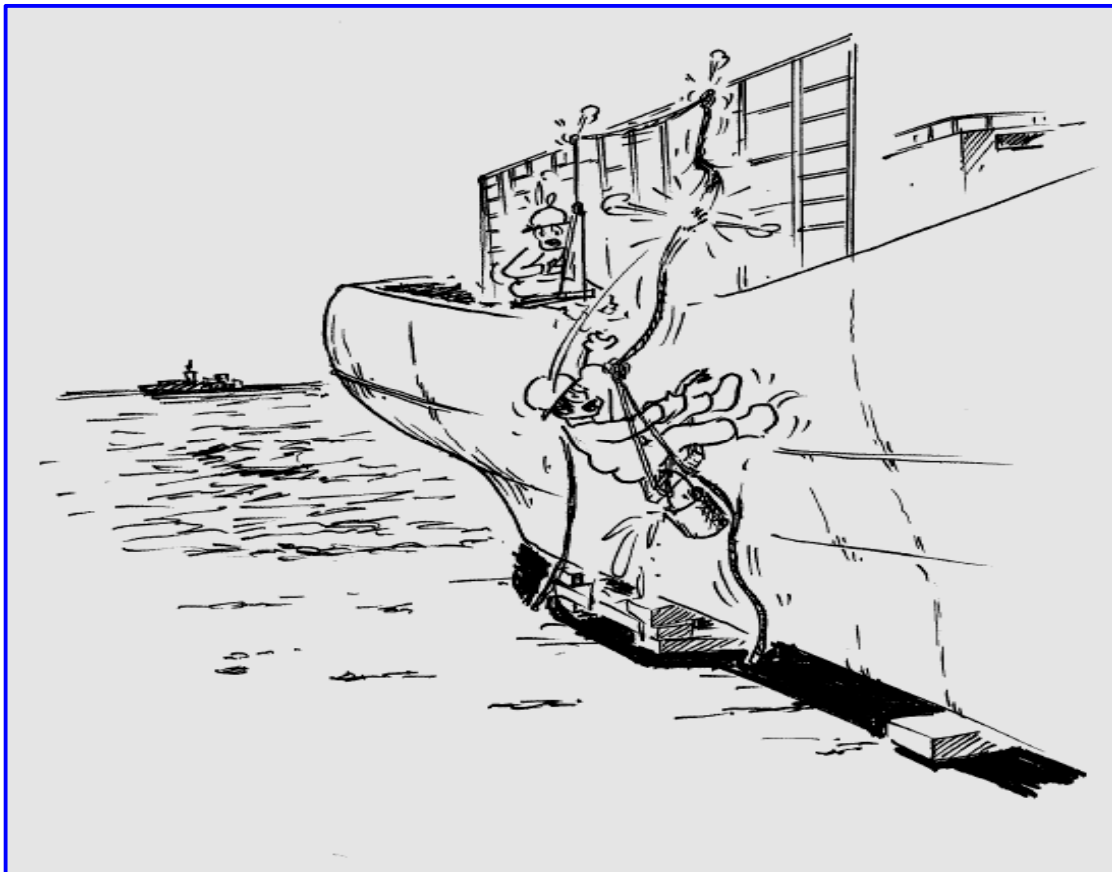
- 낙하물 위험이 있는 작업장 내에서는 안전모를 착용하고 이동하여야 함.

도장작업시 달비계 로프 파단으로 인한 떨어짐

재해개요

2012.07.30(월) 18:30경 경남 거제시 소재 ○○조선 선대에 상가되어 수리중인 통발어선에서 사내 협력사 소속 작업자가 통발집 도장작업을 위해 달비계를 타고 작업하던 중 로프가 파단되면서 달비계와 함께 약 8m 아래의 바닥으로 떨어져 사망한 재해임.

재해상황도



재해발생원인

○ 사용 전에 로프의 손상 유·무 확인 미실시

- 작업용 로프 사용 전에 로프의 손상 유·무를 검사하고 검사결과 과도하게 닳거나 손상, 변형된 부분이 발견되면 즉시 폐기하여야 하나 실시하지 않음.

○ 안전대 부착설비 미설치

- 높은 작업장소에서 떨어짐 재해를 예방하기 위해 안전대를 안전하게 걸어 사용할 수 있는 안전대 부착설비를 설치하여야 하나 이를 설치하지 않고, 또한 안전대를 착용하지 않은 상태에서 작업함.

○ 개인보호구 착용여부

- 안전대, 안전화가 작업자에게 지급되지 않았고, 안전모의 경우 지급되었으나 작업중에는 미착용 상태로 작업을 실시함

재해예방대책

○ 작업용 로프 관리 철저

- 작업용 로프를 사용하기 전에 로프의 손상 유·무를 반드시 검사하여야 하며 검사결과 과도하게 닳거나 손상, 변형된 부분이 발견되면 즉시 폐기하고, 충분한 인장강도를 가진 섬유로프를 사용하여야 함

○ 안전대 걸이용 로프(구명줄) 사용

- 달비계를 이용하는 외벽 작업시에는 달비계를 지지하는 작업용 로프와 별도의 안전대 걸이용 로프(구명줄)를 설치하고 이 로프에 안전대를 체결하여 작업용 로프 파단 또는 달비계 이탈 시 작업자의 떨어짐을 방지하여야함

○ 개인보호구 착용 철저

- 떨어질 위험이 있는 장소에서 작업을 실시할 때에는 안전모, 안전대 등 개인보호구 착용을 철저히 하여야 함.

노출된 전선 충전부 접촉에 의한 감전

재해개요

2013.09.13(금) 20:35경 부산광역시 영도구 소재 ○○조선소 협력업체 인 **소속 재해자 등 3명이 △△호선 선미 좌현하부의 외판교체 작업을 마치고, 작업보조자인 피해자가 작업장 정리정돈을 위해 이동용 전등을 철거하던 중 이동용 전등의 노출된 전선 충전부에 접촉 감전되어 사망한 재해임.

재해상황도



재해발생원인

○ 이동용 전등에 충전부가 노출된 전선 사용

- 이동용 전등의 전선부와 전등 삽입용 소켓부 연결구간에서 전선 충전부가 노출되어 절연이 확보되지 않았음

○ 고장난 누전차단기 방치

- 이동용 전등 1차측에 설치된 누전차단기가 고장이 난 상태로 방치되어 있어 피해자가 감전되었을 당시 누전을 차단할 수 없는 상태였음

재해예방대책

○ 충전부의 절연이 확보된 전선 사용

- 전기기계기구 등은 전선 및 전선충전부의 절연이 확보된 후 사용되어야 함

○ 누전차단기 정기 및 수시점검 등으로 정상작동 여부 확인 및 고장시 교체

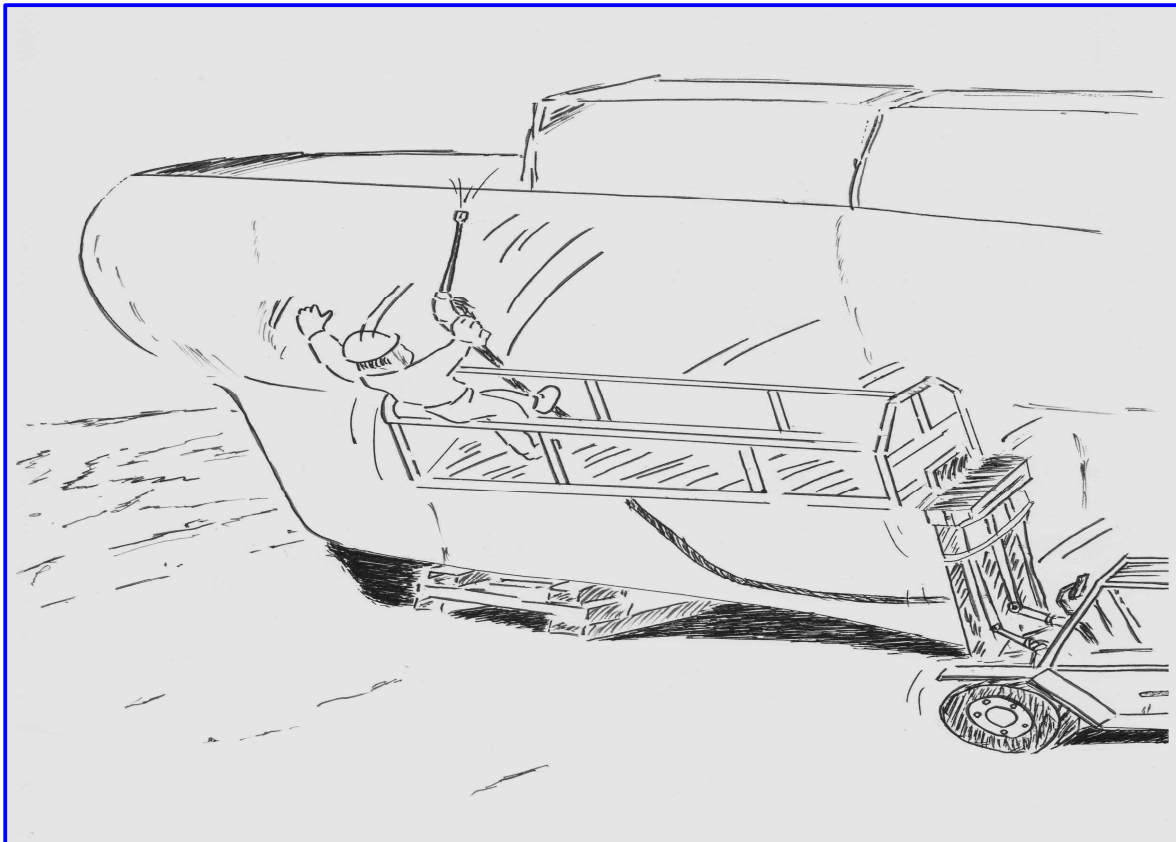
- 누전차단기에 설치된 시험버튼을 조작하여 차단기의 성능이 유지되고 있는지 여부를 정기 및 수시 점검하고 정상적인 작동상태를 확인한 후 사용하여야 하며, 고장난 누전차단기는 즉시 교체하여야 함

지게차 넘어짐에 따른 작업발판 위에서 떨어짐

재해개요

2013.05.07(화) 15:40경 부산광역시 영도구 소재 ○○조선 선대에 상가된 △△호선 우현 선미부에서 협력업체인 **소속 피해자가 지게차 포크에 작업발판을 끼워 마스트를 상승시킨 상태에서 고압세척 작업을 하던 중 지게차가 넘어지면서 인근 조선소 선대에 떨어져 사망한 재해임.

재해상황도



재해발생원인

○ 승차석 외에 근로자 탑승

- 지게차를 사용하여 작업하는 경우 승차석이 아닌 위치에는 근로자를 탑승시켜서는 아니 되나, 마스트측 방향에는 난간이 없으며 난간 높이도 안전기준보다 낮게 임의 제작된 작업발판에 근로자를 탑승시킴

○ 지게차의 주용도 이외의 사용

- 지게차는 화물의 적재·하역 등의 용도에만 사용하여야 하나, 지게차에 작업발판을 끼워 선박 외판의 세척작업을 위해 고소 작업대로 사용함.

○ 넘어짐 방지조치 미흡

- 작업장 바닥이 바다방향으로 경사져 있고, 인근 조선소와 경계선에는 경사면이 있는 등 작업장 바닥면 전체에 걸쳐 경사가 있어 지게차가 넘어질 우려가 있으나 유도자 배치 등 넘어짐 방지조치가 미흡함.

재해예방대책

○ 지게차의 승차석 이외 탑승 제한

- 떨어짐 등의 위험을 방지하기 위한 조치를 한 경우 이외에는 승차석 이외의 곳에 근로자가 탑승하지 않도록 관리·감독하여야 함.

○ 고소 작업 시 고소작업차 또는 비계 설치 사용

- 지게차는 화물의 적재·하역 등 주된 용도로만 사용하고, 고소 작업이 필요한 경우 고소 작업차를 사용하거나 비계 등으로 작업대를 설치하여 작업하여야 함.

○ 넘어짐 방지 조치

- 지게차를 사용하는 작업을 하는 때에는 경사면과 같은 부등지반에서 넘어지지 않도록 유도자를 배치하여 작업장 바닥의 상태를 확인하며 이동하고 작업하도록 관리하여야 함.

선 박건 조공정 안전 관리 모델(수리 조선)

2014년 12월 일 인쇄

2014년 12월 일 발행

발행인 : 심 재 동

발행처 : 안전보건공단 부산지역본부

주 소 : 부산시 금정구 중앙대로 1763번길 26

전 화 : (051)520-0635

전 송 : (051)520-0639

인쇄처 : 효성문화사

전 화 : (051) 462-7207 ~ 8

비매 품

